CLOUD COMPUTING PARA PYMES

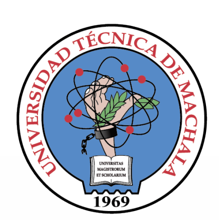
JENNIFER CÉLLERI-PACHECO / JAVIER ANDRADE-GARDA / SANTIAGO RODRÍGUEZ-YÁÑEZ



REDES 2017
COLECCIÓN EDITORIAL

Cloud Computing para PYMEs

Jennifer Célleri-Pacheco
Javier Andrade-Garda
Santiago Rodríguez-Yáñez
Coordinadores



Primera edición en español, 2018

Este texto ha sido sometido a un proceso de evaluación por pares externos con base en la normativa editorial de la UTMACH

Ediciones UTMACH

Gestión de proyectos editoriales universitarios

174 pag; 22X19cm - (Colección REDES 2017)

Título: Cloud Computing para PYMEs. / Jennifer Célleri-Pacheco / Javier Andrade-Garda / Santiago Rodríguez-Yáñez (Coordinadores)

ISBN: 978-9942-24-107-8

Publicación digital

Título del libro: Cloud Computing para PYMEs.

ISBN: 978-9942-24-107-8

Comentarios y sugerencias: editorial@utmachala.edu.ec

Diseño de portada: MZ Diseño Editorial

Diagramación: MZ Diseño Editorial

Diseño y comunicación digital: Jorge Maza Córdova, Ms.

Km. 5 1/2 Vía Machala Pasaje

www.utmachala.edu.ec

Machala - Ecuador

Índice

Dedicatoria

A nuestros familiares y amigos

Los autores

Introducción

En este libro se analiza al Cloud Computing desde un enfoque interdisciplinario y enriquecedor desde múltiples perspectivas como: ciencias de la información, ciencias de la comunicación, ciencias jurídicas y ciencias empresariales. Los autores identifican los riesgos y beneficios en el uso del Cloud como modelo de emprendimiento para pequeñas y medianas empresas, desde un enfoque social, tecnológico, jurídico y de negocio.

Esta propuesta editorial se ha desarrollado en las siguientes áreas del conocimiento: Tecnologías de la información y la Comunicación, Ciencias Humanas y Sociales, Ciencias Empresariales, entre otras.

En total, se han escrito siete capítulos con la participación activa de expertos en el área, e investigadores universitarios, quienes con entusiasmo han asumido el ejercicio novel de la escritura académica.

Con la coordinación de Santiago Rodríguez, Javier Andrade y Jénnifer Célleri, Cloud Computing para PYMEs espera convertirse en un material divulgativo y de fácil consulta para el lector ávido de conocimiento; en especial, se dirige hacia los emprendedores y microempresarios con intención de expandir su negocio y servicios hacia el Cloud.

Como autores colaborativos y en red del texto, esperamos satisfacer las necesidades de conocimiento en torno al Cloud en un intento de cumplir con la misión de informar, formar y educar de forma consciente, analítica y responsable.

Agradecemos la convocatoria de la Editorial UTMACH, Colección Redes, y desde ya esperamos que esta primera edición de Cloud Computing para PYMEs tenga la debida acogida y aceptación del lector.

Capítulo

01 ¿Por qué y para qué el Cloud Computing?

Jennifer Celleri-Pacheco; Santiago Rodríguez-Yáñez; Carlos Vega-Oyola

En este capítulo se presenta una introducción al Cloud Computing, sus características principales, modelos de servicios y de despliegue; y sus beneficios. Asimismo, se menciona el uso de esta tecnología en Ecuador y en las pequeñas y medianas empresas (PYMEs). Con este capítulo, se pretende identificar el por qué y el para qué existe el servicio Cloud Computing, haciendo énfasis en las necesidades actuales de las PYMEs.

El Cloud Computing es relativamente nuevo, pero en 1961 John McCarthy utilizó la frase "tecnología de tiempo com-

---

Jennifer Celleri-Pacheco: Ingeniera de Sistemas, Especialista en redes de comunicación, Magíster en Informática Empresarial, Candidata a Doctora en Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación por la Universidad de A Coruña. Autora de artículos científicos. Ponente en congresos de investigación. Directora del Grupo de Investigación GICOWEB. Profesora Titular de la Universidad Técnica de Machala. Experiencia de 10 años en la empresa privada en el área de sistemas.

Santiago Rodríguez-Yánez: Diplomado, Licencia con Grado y Doctor en Informática por la Universidad de A Coruña, España. Profesor Titular de la Universidad de A Coruña. Coautor de capítulos de libros y publicaciones internacionales de prestigio sobre ingeniería de software y participante en diferentes proyectos y convenios de investigación y docencia. Sus intereses de investigación incluyen el modelado conceptual, la gestión del conocimiento y el e-learning.

Carlos Vega-Oyola: Ingeniero de Sistemas por la Universidad Técnica de Machala, Desarrollador web, Desarrollador en los CMS Joomla y Wordpress, Analista de la Unidad de Titulación en la UTMACH, Programador de lenguajes: Java, Java EE y Python, Investigador.

partido (time-sharing)" como una alternativa para que los recursos informáticos pudieran ser vendidos como se hacía con servicios básicos, como el agua o la electricidad. No obstante, este concepto se lo aplicó hasta 50 años más tarde.

Muchos conceptos sobre el Cloud Computing hacen referencia a un nuevo estilo de computación dinámicamente escalable y que mediante la virtualización de recursos, tales como hardware, software y aplicaciones, permiten proveer servicios utilizando Internet (Furht & Escalante, 2010).

Al Cloud Computing también se lo conoce como un nuevo modelo de datos y recursos de computación que son operados en la nube. En ella se pueden encontrar colecciones de centros de datos privados y el mantenimiento lo realizan terceras partes (Antonopoulos & Gillam, 2010). Uno de los conceptos más reconocidos a nivel mundial es el que presenta el NIST (Instituto Nacional de Estándares y Tecnología) de los Estados Unidos. El NIST define al Cloud Computing como un modelo que orquesta recursos de computación que se pueden configurar y gestionar de una manera fácil, como por ejemplo el almacenamiento, los servicios, las redes, las aplicaciones, entre otras. Presenta cinco características principales, tres modelos de servicio y cuatro modelos de despliegue de este entorno.

Características del cloud computing

Según el NIST (Mell, 2011), las principales características de este paradigma son:

- Autoservicio bajo demanda; el cliente puede proveer recursos de computación automáticamente y sin necesidad de interactuar con el proveedor de servicios.
- Amplio acceso a la red, las capacidades están distribuidas a través de la red y se puede acceder a ellos usando recursos y plataformas heterogéneas como teléfonos móviles, estaciones de trabajo, portátiles, tablets, etc.
- Puesta en común de servicios, los recursos ofrecidos por el proveedor son agrupados para servir a varios clien-

tes, son asignados y reasignados según la demanda y generan sensación de interdependencia de ubicación. El cliente no conoce ni controla la ubicación exacta de los recursos como memoria, almacenamiento, procesamiento y ancho de banda.

- Elasticidad rápida, las capacidades pueden ser suministradas elásticamente, transmitiendo al cliente la percepción de que la capacidad de aprovistamiento es ilimitada.
- Servicio medido, el uso de los recursos puede ser medido, monitoreado, controlado y reportado, lo que permite transparencia para el cliente y el proveedor.

Asimismo, vale la pena destacar las características que presenta Palos (Sosinski, 2011):

- Costes más bajos, los servicios en la nube operan con una eficacia más alta y por tanto tienen una utilización mayor. Debido a esto, se origina una reducción significativa de los costes gracias a la ley de la oferta y la demanda;
- Facilidad de utilización, el usuario de cloud no se preocupa de licencias de software o hardware para implementar el servicio ya que todo queda a cargo del proveedor;
- Calidad de servicio (Quality of Service [QoS]), en el contrato firmado por el proveedor, se establecen acuerdos de niveles de servicios (SLA) y objetivos de niveles de servicios (SLO), donde se fijan los compromisos de calidad y el nivel que el servicio debe alcanzar;
- Fiabilidad, la capacidad para proporcionar equilibrio de carga y conmutación tras los errores que puedan suscitarse hace que el sistema sea muy fiable;
- Administración TIC subcontratada, en un entorno cloud la administración de los servicios TIC es externa, lo que permite que la empresa se centre en administrar sus negocios;

- Mantenimiento y actualización simplificados, al estar los sistemas centralizados, las actualizaciones de los mismos se realizan de una forma más sencilla. Supone un acceso sencillo a las versiones más recientes;
- Barreras de entrada baja, concepto vinculado al desembolso de capital alineado con el crecimiento y definido como coste variable.

Modelos de servicio del cloud computing

Respecto a los modelos de servicio, el NIST distingue entre:

- IaaS (Infraestructure as a Service): esta categoría ofrece servicios de infraestructura. Entre ellos está la distribución de recursos de computación y almacenamiento cuyos precios varían conforme se realice el consumo. Es decir, se paga lo que se consume. Las empresas que los contratan nunca ven el equipo físico, pero sí pueden tener la experiencia del funcionamiento al momento de usar el servicio deseado (Breending M., 2012). Un ejemplo de un proveedor conocido de este servicio es Amazon Elastic Compute Cloud (Antonopoulos N. y Gillam L., 2010).
- PaaS (Plataform as a Service): este servicio ofrece plataformas de desarrollo sin necesidad de adquirir tecnología con coste muy elevado. El hardware y el software en este modelo es administrado por el proveedor del servicio, además de que los desarrolladores no se preocupan por el rendimiento del hardware ni mucho menos por las actualizaciones del sistema operativo, ya que todo lo realiza el proveedor del servicio. Los proveedores de soluciones PaaS más conocidos son Windows Azure y Google App Engine (Jamsa, 2012).
- SaaS (Software as a Service): constituye el modelo más utilizado porque, además de brindar servicio de software, ofrece también el almacenamiento de la información que se genera desde el software. Las ventajas notorias de este modelo son las simplicidad de integración, costo

y escalabilidad. Se puede indicar como desventajas la percepción de incidentes de seguridad y el mantener la información alojada en un espacio físico que no sea el de la propia empresa. Entre los proveedores de este servicio se pueden nombrar a Google Apps, TurboTax, QuickBooks (Jamsa, 2012).

En el Gráfico 1 se clasifican a los modelos de servicio dependiendo del acceso que el cliente tiene con cada modelo.

Gráfico 1: Modelos del Cloud



Fuente: Autor

Modelos de despliegue del cloud computing

Según el modelo de despliegue del Cloud Computing se pueden mencionar los siguientes servicios:

- Nube Privada: es el tipo de Cloud Computing utilizado por empresas que cuentan con el capital para invertir en este tipo de tecnología. Los recursos gestionados pertenecen a una sola organización y pueden estar físicamente dentro o fuera de ella.
- Nube Pública: se caracteriza porque la propiedad y control de los recursos recae en el proveedor, y es este el que se encarga de cubrir las necesidades de sus empresas clientes dependiendo de las peticiones que les hagan.
- Nube Comunitaria: comparte la tecnología en una comunidad específica de empresas que tengan las mismas preocupaciones organizativas.
- Nube Híbrida: se compone de dos o más de los modelos de despliegue anteriores.

Beneficios del cloud computing

Pero, ¿qué beneficios obtienen las empresas al apostar por una tecnología cloud? Entre las principales, pero aún no muy conocidas entre muchas empresas, se puede destacar que este tipo de servicio:

- Acelera el lanzamiento de nuevas aplicaciones
- Rompe fronteras y expande los negocios
- Promueve la participación de los clientes
- Impulsa a los empleados
- Optimiza procesos
- Cuenta con capacidad de almacenamiento ilimitada
- Respeta al medio ambiente

El crecimiento exponencial del uso de Internet ha permitido que el Cloud Computing utilice su infraestructura en beneficio de las necesidades empresariales tecnológicas, proporcionando ahorros en sus costes de infraestructura y un modelo de pago por servicio. Además, permite separar sus necesidades de tecnología con su modelo de negocio, brinda el uso de servicios en un modelo de demanda y requiere una menor inversión inicial de capital.

Todas las características mencionadas hacen que el Cloud Computing sea un aliado ideal para las pequeñas y medianas empresas que no cuentan con suficiente inversión para competir con las grandes empresas.

La rápida adopción de este servicio en la economía global y la capacidad de reducción de costes relacionados con el diseño, la producción y gestión de bienes y servicios que ofrece la empresa en general genera ganancias fundamentales y le permite competir en el mercado global (Mariscal Judith & Gil-garcía Ramón, 2013).

El cloud computing en las PYMEs

Con el afán de mejorar sus servicios y poder competir con las grandes empresas, las PYMEs intentan mantener lo más actualizado posible su infraestructura y sus sistemas informáticos. El Cloud Computing ofrece tecnología punta sin la necesidad de invertir grandes recursos financieros. En tal razón, las PYMEs descubrieron en este paradigma una solución a su falta de recursos económicos para invertir en tecnología, a través de una simple conexión a Internet. Este servicio mejora las oportunidades que tienen las PYMEs ante aquellas empresas que pueden invertir importes de dinero muy elevados en tecnología, lo que dispone al Cloud Computing al alcance de la comunidad en general (Gutiérrez, 2014).

Las PYMEs de los países de mayor desarrollo mundial han encontrado un aliado en el Cloud Computing, puesto que aprovechan a gran escala todos sus beneficios. Gracias a este

servicio, las PYMEs pueden competir con la infraestructura tecnológica y el software que las grandes empresas poseen sin necesidad de invertir grandes sumas de dinero.

Las PYMEs se ven ampliamente beneficiadas con esta tecnología, pueden dedicar todo su esfuerzo a su negocio dejando de lado las preocupaciones de índole tecnológico, lo que produce sostenibilidad en las empresas (Ureña, 2012).

La adopción del Cloud Computing puede suponer mejoras sustanciales de eficiencia en toda la economía, y especialmente en las PYMEs. La nube podría ser especialmente importante para las pequeñas empresas con economías en dificultades o regiones remotas y rurales, para aprovechar los mercados en las regiones más pujantes (European Comission, 2012).

Uno de los nuevos retos de este servicio es ser el motor de progreso en los servicios de tecnologías para las PYMEs, debido a que este es su mercado estratégico internacional.

Las PYMEs deben considerar que la nube ya es una parte importantísima de la industria, y han de saber que el ahorro de contar con una tecnología de la información virtualizada es muy importante. Este tipo de empresas suelen ser el que más abunda. Por ejemplo, en España 95,7% de los negocios son PYMEs y el 92,1% de las empresas en la Unión Europea corresponden a PYMEs (ISACA, 2011). En el año 2014 más del 22% de las empresas utilizó Cloud Computing (OECD, 2015). Estos informes resaltan la aceptación que tiene el servicio de Cloud Computing en las empresas (CISCO, 2016).

El cloud en las PYMEs de Ecuador

En Ecuador, según la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, se considera que una empresa puede ser categorizada según las siguientes características:

Tabla 1: Tipos de empresas en Ecuador (Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, 2016)

Tipo de empresa	Número de trabajadores	Ingresos anuales
Microempresa	1-9	menores a $100.000,00
Pequeña Empresa	10-49	100.001,00- $1'000.000,00
Mediana Empresa	50-199	$1'000.001,00- $5'000.000,00
Empresa Grande	más de 200	superiores a $5'000.001,00

Fuente: Adaptando de (superintendencia de compañias, valores y seguros de Ecuador, 2016)

En esta clasificación predominan siempre los ingresos sobre el número de trabajadores.

En el ejercicio económico 2016, declarado por la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, Ecuador cuenta con 51,097 empresas sujetas a su control. De esta cantidad, el 30.8% corresponde a las pequeñas empresas y el 12.6% a la mediana empresa, de lo que se deriva que el 43.4 %, es decir cerca de la mitad de todas las empresas de Ecuador están dentro de la categoría de PYMEs (Superintendencia, 2017) (ver Gráfico 2).

Gráfico 2: Distribución de las empresas ecuatorianas por tamaño

2017

5,40%

43,30%

51,30%

Fuente: Adaptado de (Ranking de empresas de la Superintendencia de compañías de Valores y Seguros del Ecuador, 2017)

Uno de los ejemplos más claros que tiene Ecuador, sobre los avances tecnológicos desarrollados en el ámbito de digitalización y uso del Cloud Computing, es la implementación de las facturas electrónicas. Durante la implementación de un proyecto piloto de emisión de facturas electrónicas, en 2012 se emitieron 373,039 en el país. Empresas como Microsoft, Intel, Incomex, Epson y Huawei apoyaron a Practisis en su lanzamiento de la herramienta FE, que se encarga de emitir facturas digitales de forma inmediata. Esta nueva forma de emitir y almacenar facturas le ahorra a las empresas contribuyentes costes relacionados a recurso humano, almacenamiento, tinta, papel, además del gran ahorro de tiempo en la búsqueda de la información que solicita el Servicio de Rentas Internas (Computerword, 2017).

En la provincia de El Oro (Ecuador) el 59,7 % de los orenses usan Internet y el 43,7% lo usa para obtener información y trabajo (MINTEL, 2016). Según una encuesta realizada en la Provincia de El Oro, el 65,1% de las empresas de la provincia no han migrado a los servicios Cloud Computing. Según los encuestados, la principal razón para esto es que desconocen sus beneficios.

Desafíos del cloud Computing

En el informe Infobrief, desarrollado por la IDC (Corporación Internacional de Datos), se indica que, hasta el momento, este servicio ha crecido motivado por las acciones de oferta. El 68% de las empresas están utilizando actualmente la nube, aumentando un 61% de las cifras del 2015, el 73% de las empresas tienen planes firmes para implementar soluciones de nube privada e híbrida y se proyecta un incremento del 40% del uso del cloud en las empresas en los próximos dos años (CISCO, 2016).

El 2017 va a ser un punto de referencia para las pequeñas organizaciones puesto que comenzarán a tomar ventajas de la plataforma en la nube con el fin de ampliar su alcance de negocios y mejorar la productividad (Intuz, 2016). Sin embargo, algunos problemas se siguen suscitando tales como el cumplimiento, la gobernabilidad, la seguridad, y las cargas de trabajo que también generan preocupación.

Según Gartner, el 90% de las grandes compañías tendrán un Chief Data Officer en el 2019 (Computerword, 2017). Esta es una realidad que se ve venir, puesto que actualmente ya existen más de 1000 directores de datos en todo el mundo.

La IDC prevé que los servicios públicos en la nube a nivel global aumentarán anualmente en un 19.4%. De estas empresas, el 41% ya planea aumentar la inversión en cloud, el 51% corresponden a grandes y medianas empresas y el 35% a pequeñas empresas. Estos datos son bastante alentadores para todos quienes esperan un mundo totalmente conectado a la nube y en donde las empresas aprecian y utilizan todos los beneficios que les ofrece el Cloud Computing.

Además, se debe recalcar que el Cloud Computing colabora con el medio ambiente, al ser una tecnología verde, tal como lo explican Cabarcas Álvarez, Puello Marrugo, & Canabal Mestre (2012) "minimiza el impacto ambiental, maximizando su viabilidad económica y asegurando el cumplimiento de los deberes sociales". Entonces, habrá que concientizar sobre

este tema a los posibles usuarios para promover objetivos de sostenibilidad y Responsabilidad Social Empresarial.

Sin embargo entre las empresas que aún no migran a este modelo de negocio, el 64.8% de las considera a la Seguridad de la información como su problema principal para migrar a la nube (Girardotti, 2017). Esta preocupación pone en manifiesto que se deben aplicar y mejorar características tales como (i) capacidad de auditoría mutua basada en la participación de terceros para mantener la seguridad con respecto a cualquier contratiempo, (ii) cifrados de datos previos a la transmisión, aumentando en sí mucho más la seguridad al compartir datos, (iii) arquitectura de seguridad abierta, que es un marco que no presente ningún costo y puede mezclarse con la aplicación de software (Zunnurain Hussain & Zulkifl Hasan, 2017). Una vez cumplido lo anteriormente mencionado, se podría pensar que los clientes alcanzarán el nivel de confianza adecuado en relación a la seguridad de sus datos y así efectuar los contratos con las empresas que ofrecen los servicios.

En los siguientes capítulos...

En el capítulo número dos se analiza la influencia que representa la arquitectura de negocio en estrategias de transformación empresarial, en donde la alineación estratégica entre los objetivos de negocio y la estrategia de TI permitirán que las principales capacidades del negocio sirvan como medio efectivo de comunicación entre el negocio y la habilidad organizacional para transformarse a través del uso de TI. Esta perspectiva permitirá a los gerentes de PYMEs definir una hoja de ruta ordenada para la migración de los servicios empresariales hacia la nube.

En el capítulo tres se encontrará un abordaje teórico y bibliográfico hacia la comunicación digital en las PYMEs, focalizando el estudio en la alfabetización digital y las campañas existentes y pendientes en el tema del Cloud Computing dentro de los medios. Este apartado es un estudio desde las ciencias de la comunicación.

Luego, en el capítulo cuatro se analiza la in-seguridad del Cloud Computing, se centra el estudio en dos aspectos principales: las preocupaciones del cliente y las consideraciones que debe tomar en cuenta un proveedor. En general, se espera abordar las concepciones genéricas que existen en la actualidad sobre la seguridad que ofrece la nube.

El capítulo cinco enfoca los aspectos de gobierno de TI que deben ser considerados para Cloud Computing. ISACA define la gobernanza como el "conjunto de responsabilidades y prácticas ejercidas por el consejo y la dirección ejecutiva con el objetivo de proporcionar dirección estratégica, garantizar la consecución de los objetivos y verificar que los riesgos son gestionados". En esta definición se menciona que la gobernanza abarca la dirección estratégica y sus riesgos. Por su parte, Cobit 5.0, uno de los marco de trabajo de gobierno de TI de mayor reconocimiento, considera además la generación de valor, optimización de recursos y transparencia a través de informes. Considerando todos estos aspectos de gobierno de TI se establecerá como resultado del capítulo los objetivos de control de TI que se debe considerar en el Cloud Computing.

El capítulo seis se enfoca en el estudio del marco regulatorio del Cloud Computing a través de la revisión jurídica de las normas europeas que han servido de fundamento a otras legislaciones con escasa o nula regulación entorno a la nube y la importancia que implica para el sistema legal ecuatoriano normar aspectos relacionados al Cloud Computing, para brindar confianza y seguridad jurídica a las PYMEs en el uso adecuado de este servicio.

El último capítulo analiza el emprendimiento a través del uso del Cloud Computing. Para ello se hace una revisión del uso del Cloud Computing por parte de las PYMEs, tomando experiencias exitosas en el mundo, considerando variables como costos, tiempo e impacto en ventas, sin descuidar las realidades del país y el potencial de la nube. Este capítulo además, identifica proveedores nacionales e internacionales así como las herramientas gratuitas y pagadas, según las necesidades, que pueden impulsar su uso.

Referencia bibliográfica

Gutierrez, H. y Kom, D. (2014). *Facilitando "the cloud": la regulación de la protección de datos como motor de la competitividad nacional en américa latina*, Revista la Propiedad Inmaterial, (18), 85 - 118.

Mell, P. y Grance, T. (2011). *The NIST Definition of Cloud Computing*, Special Publication 800-145, National Institute of Standards and Tecnology, US Department of Commerce, EE.UU.

Urueña, A., Ferrari, A., Blanco, D. y Valdecasa, E. (2012). *Cloud Computing - Retos y oportunidades. Informe ejecutivo*, Observatorio nacional de las telecomunicaciones y de las SI.España.

European Commission (2012), *Unleashing the Potential of Cloud Computing in Europe*, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Retrieved from http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2012:0529:FIN:EN:PDF.

ISACA (2011). *IT Control Objectives for Cloud Computing: Controls and Assurance in the Cloud*, EE.UU.

CISCO (2016). *Cloud Going Mainstream*, IDC InfoBrief sponsored by Cisco

OECD (2015). *OECD Digital Economy Outlook 2015*. OECD. Retrieved from http://dx.doi.org/10.1787/9789264232440-en. París.

Antonopoulos, N., & Gillam, L. (2010). *Cloud Computing: Principles, Systems and Applications*. (N. Antonopoulos & L. Gillam, Eds.). New York: Springer. Retrieved from https://books.google.com.ec/books?id=SbSbdkqibwIC&printsec=frontcover&dq=cloud+computing&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjtuqHh6qXUAhUENiYKHRgFCUAQ6AEIKzAB#v=onepage&q=cloud computing&f=false

Breeding, M. (2012). *Cloud computing for Libraries*. 2012 American Library Association, Ed.). Retrieved from https://books.google.com.ec/books?id=t0DgSUifJksC&printsec=frontcover&dq=cloud+computing&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiIz8CF3rPUAhUG5iYKHTnZDqYQ6AEIUDAG#v=onepage&q=cloud computing&f=false

Cabarcas Álvarez, A., Puello Marrugo, P., & Canabal Mestre, R. (2012). CLOUD COMPUTING: TECNOLOGÍA VERDE COMO ESTRATEGIA PARA LA RESPONSABILIDAD SOCIAL. *Saber, Ciencia Y Libertad*, 7(2), 135–142.

Furht, B., & Escalante, A. (2010). *Handbook of Cloud Computing*. (B. Furht & A. Escalante, Eds.). New York: Springer. Retrieved from https://books.google.com.ec/books?id=jLNGCPs6rr4C&printsec=-frontcover&dq=cloud+computing&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEw-jtuqHh6qXUAhUENiYKHRgFCUAQ6AEIJDAA#v=onepage&q=-cloud computing&f=false

Jamsa, C. (2012). *Cloud Computing*. (Jones & Bartlett Publishers 2012, Ed.) (Ilustrada). Retrieved from https://books.google.com.ec/books?id=msFk8DPZ7noC&printsec=frontcover&dq=cloud+com-puting&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiIz8CF3rPUAhUG5iYKHTnZD-qYQ6AEIaDAJ#v=onepage&q=cloud computing&f=false

Mariscal Judith, & Gil-garcía Ramón. (2013). El cómputo en la nube en México: Alcances y Desafíos para los Sectores Público y Privado. *Cide*, *280*, 24. Retrieved from https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004

Palos, P. R. (2016). La actitud de los recursos humanos de las organizaciones ante la complejidad de las aplicaciones SaaS The attitude of human resources of organizations to the complexity of SaaS applications A atitude dos recursos humanos das organizações perante a complex, 1, 87–103. Retrieved from https://doi.org/10.18089/DAMeJ.2016.28.6

Zunnurain Hussain, M., & Zulkifl Hasan, M. (2017). Analysis on the security of cloud computing. *INTERNATIONAL JOURNAL OF SCIENTIFIC & TECHNOLOGY RESEARCH*, *6*(1), 2. Retrieved from https://doi.org/10.1117/12.887616

Intuz (2016). Cloud Migration - What You Can Expect in 2017?. Retrieved from https://blog.intuz.com/cloud-migration-what-you-can-expect-in-2017/. United States

Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros. (2016). Ranking Empresarial 2017. Retrieved from http://appscvs.supercias.gob.ec/rankingCias/

Girardotti (2016). TI: 64,8% consideran la Nube segura. CIO América Latina. Retrieved from http://www.cioal.com/2016/06/27/ti-648-consideran-la-nube-segura/

Computerword (2017). *Cloud Computing Nuevo modelo de negocios basado en la Nube.* Ekos. Ecuador

MINTEL (2016). Indicadores y Estadísticas. Ministerio de Telecomunicaciones y de la sociedad de la Información. Retrieved from https://www.observatoriotic.mintel.gob.ec/estadistica/

02 Capítulo La arquitectura de negocio como prerrequisito para migrar servicios empresariales hacia una estrategia Cloud

Armando Cabrera-Silva

El concepto de Computación en la Nube se ha convertido en una estrategia atractiva para Pequeñas y Medianas Empresas (PYMEs). El motivo principal es la oportunidad de contar con un mecanismo que garantice la adquisición de recursos de tecnologías de información (TI) que eviten costosas inversiones de capital en recursos operativos y tecnológicos. No obstante, la adopción de servicios en la nube presenta desafíos significativos para las PYMEs, pues, son estas quienes deben determinar una hoja de ruta hacia la adopción de servicios que aseguren su presencia sostenible en este entorno. Los enfoques para adoptar los servicios en la nube no están claros, es por esto que las empresas deben en primer lugar contar con una estrategia incremental que inicie con el entendimiento de su estructura organizacional, los procesos de negocio, la capacidad del recurso humano, los factores internos y externos, y sobre todo, que se entiendan las expectativas de valor de los servicios de Computa-

Armando Cabrera-Silva: Ingeniero en Sistemas informáticos y Computación (UTPL). Diplomado en Gestión Estratégica Empresarial (UTPL). Magister en Ciencias y Tecnologías de la Computación de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM). Doctorando en Software y Sistemas de la UPM. Docente Investigador de la sección de Ingeniería de Software y Gestión de TI. Departamento de Ciencias de la Computación – UTPL. TOGAF – ARCHIMATE Practitioner Consultor Arquitectura Empresarial

ción en la Nube para forjar un camino hacia su adopción exitosa. En este sentido, este capítulo considera algunos temas esenciales que las PYMEs deben considerar para la adopción de esta estrategia, mismo que inicia con una descripción del proceso de trasformación digital que actualmente están sufriendo la empresas, la definición y aplicación de la Computación en la Nube, la arquitectura empresarial (AE) como marco de trabajo para la trasformación empresarial, en donde se identifican las principales dimensiones arquitectónicas de una empresa (negocio, datos, aplicaciones y tecnología), guías y herramientas como el método para desarrollo arquitectónico ADM-TOGAF que define las fases que dirigen un proceso de transformación, y por último se describe a la arquitectura de negocio y su influencia en la adopción de un enfoque de Computación en la Nube.

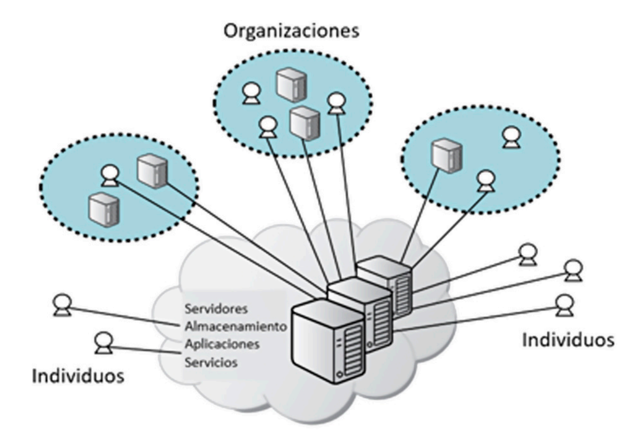
Computación en la nube

Actualmente, la necesidad que tienen las empresas en especial las PYMEs de iniciar un proceso de transformación empresarial es enorme y creciente. El entorno competitivo de hoy en día es mucho más impredecible de lo que era incluso hace una década, con disrupciones que surgen desde todos los ángulos, en especial la disrupción digital que está desdibujando las líneas entre los sectores, así como también entre los grupos competidores tradicionales (Faeste, et al, 2014). Las tecnologías disruptivas están desatando una ola de innovación y transformación en las empresas, según (SAP, 2015) estás han madurado definiendo cinco tendencias: supercomputación, mundo inteligente, hyper conectividad, Computación en la Nube y cyber seguridad, que están cambiando el comportamiento del consumidor, potenciando a las nuevas empresas, haciendo que los precios sean más transparentes y reduciendo el ciclo de vida de los productos, (Christensen, 1997), (Amstrong, 2017), (Blaschke, Cigaina, Riss, & Shoshan, 2017). La Computación en la Nube es la base para implementar procesos y modelos de negocio digitalizados, y está jugando un rol predominante en el futuro de los negocios (Abolhassan, 2017).

De acuerdo con (Mell & Grance, 2011) "la computación en nube es un modelo que permite el acceso a la demanda de un conjunto compartido de recursos computacionales configurables (por ejemplo, redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios) que se pueden aprovisionar y liberar rápidamente con un mínimo esfuerzo de gestión o interacción del proveedor de servicios".

En un modelo básico de Computación en la Nube como el que se muestra en la Imagen 1, se puede identificar servidores, almacenamiento y servicios que pueden ser accedidos por una red común, además estos son compartidos entre organizaciones y accedidos por usuarios o aplicaciones. Los usuarios pueden ser miembros de las organizaciones, trabajadores remotos o público en general.

Imagen 1: Modelo básico de Computación en la Nube



Fuente: Adaptado de (Harding, 2011)

La Computación en la Nube proporciona una taxonomía simple e inequívoca de tres modelos de servicio disponibles: software como servicio (SaaS), plataforma como servicio (PaaS) e infraestructura como servicio (IaaS). También resume cuatro modelos de implementación que describen cómo se puede compartir la infraestructura informática que ofrecen estos servicios: nube privada, nube comunitaria, nube pública y nube híbrida. Finalmente, la definición de NIST también proporciona una vista unificadora de cinco

características esenciales que exhiben todos los servicios en la nube: autoservicio bajo demanda, amplio acceso a la red, agrupación de recursos, elasticidad rápida y servicio medido (Bohn, Messina, Liu, Tong, & Mao, 2011).

Los modelos de servicios ofrecidos por la Computación en la Nube permitirán a las empresas pensar y actuar más allá de sus fronteras a través del intercambio de servicios, en donde como lo muestra la Imagen 2 podrán tener acceso a soluciones, mejores prácticas del mercado y seleccionar servicios efectivos de TI desde múltiples fuentes para satisfacer las necesidades de los usuarios con mayor rapidez y a un menor coste.

Imagen 2: Servicios – Computación en la nube

Fuente: Adaptado de (Mahmood & Hill, 2011)

Para las empresas que soportan sus procesos de negocio a través de complejos y costosos sistemas de TI, la Computación en la Nube ofrece una alternativa atractiva por la cual se podrá pagar bajo demanda para obtener servicios de TI sin preocuparse por los detalles de implementación.

La planificación de TI debe comenzar con una comprensión de la estrategia general del negocio con la finalidad identificar sus prioridades a corto mediano o largo plazo y como TI apoya con el cumplimiento de las mismas. Es preciso señalar que, muchas empresas independientemente de su tamaño, carecen de alineamiento entre la estrategia del negocio y TI. Cuando la planificación de TI, no está desarrollada adecuadamente, las organizaciones operan activos de TI que tienen un valor cuestionable para el negocio, además de tener que enfrentarse a tres retos fundamentales: la inversión, la falta de personal y la cultura organizacional (Grebe, Rubmann, & Leyh, 2017). La Computación en la Nube, no da respuesta a todo lo mencionado anteriormente, sin embargo, puede ayudar a simplificar a TI para que las PYMEs puedan obtener resultados satisfactorios en sus operaciones diarias.

La Computación en la Nube según (The Open Group, 2012) se ha convertido en un tema de vital importancia para las organizaciones y la pregunta que se plantea es: ¿puede la adopción de la Computación en la Nube ayudar a las PYMEs a incrementar sus ingresos, reducir los costos de TI a largo plazo, atraer nuevos clientes, mejorar el flujo de caja, mantener la rentabilidad y, sobre todo, reaccionar ante las cambiantes condiciones del mercado? En otras palabras, ¿es la adopción de Computación en la Nube algo que las PYMEs deben considerar al desarrollar planes estratégicos de TI?, en este contexto es importante preguntarnos también si ¿existen marcos de transformación empresarial que permitan a las PYMEs alinear la estrategia de negocio y TI?

Todas estas interrogantes nos llevan a pensar si las PYMEs están realmente preparadas para afrontar este reto. Es fundamental que antes de migrar sus servicios a un entorno de Computación en la Nube, las PYMEs establezcan una hoja de ruta que les permita en primera instancia conocer el

estado actual de sus operaciones y a través de un marco de transformación como la Arquitectura Empresarial (AE) proyectar un estado futuro, en donde será fundamental definir como lo indica (The Open Group, 2009), la estructura de la organización, los objetivos y metas del negocio, las funciones del negocio, los servicios del negocio, los procesos del negocio, roles del negocio, y la correlación entre la organización y funciones del negocio, esto con la finalidad de definir un esquema gradual para la adopción de un enfoque de Computación en la Nube.

En (Uhl & Gollenia, 2016) se resalta que todo proceso de transformación es complejo y consume tiempo, y está influenciado no solo por sus áreas o departamentos, sino también por su entorno en los que destacan clientes, competidores, gobiernos y entidades reguladoras, incluso inversionistas, en otras palabras, la transformación siempre ocurre dentro de un ecosistema entero. Las PYMEs que no puedan anticipar el futuro se verán forzadas a reaccionar y a tratar con eventualidades lo mejor que estas puedan, relegándose cada vez más del entorno empresarial, a medida que el cambio tecnológico se acelera (Burrus, 2017) .

Arquitectura empresarial (AE)

La AE es un método que alinea la misión funcional del negocio con la estrategia de TI y los planes de ejecución. Su propósito según (Sabesan, et al, 2016) es optimizar a las empresas para que estas puedan ejecutar la estrategia de negocio, o alcanzar su misión. Toda optimización debe ser sensible al cambio, y esta requiere que todos los componentes empresariales trabajen juntos con la finalidad de lograr ventaja competitiva sobre sus competidores.

(Lankhorst, 2011) define a la AE como el "conjunto coherente de principios, métodos y modelos que se utilizan en el diseño y realización de la estructura de una empresa, organización, procesos de negocio, sistemas de información e infraestructura". (Lapkin et al., 2008) establece a la AE como "El proceso de traducir la visión y la estrategia de negocio de

una empresa en un cambio efectivo mediante la creación, la comunicación y la mejora de los requisitos, principios y modelos que describen el estado futuro de la empresa y que permiten su evolución". Para finalizar (Zachman, 1987) define la AE como "el conjunto de principios, directrices, políticas, modelos, normas y procesos que, alineados con la estrategia empresarial y los requisitos de información, guían la selección, creación e implementación de soluciones alineadas con las futuras direcciones comerciales".

Es importante destacar que cada una de las definiciones considera a la estrategia del negocio como un requisito para la trasformación empresarial, esto involucra la definición de una estrategia de TI que se alinee con la visión empresarial que le permita a esta tomar decisiones inteligentes a la hora de seguir un curso de acción específico para la adopción de determinado enfoque tecnológico que mejore sus operaciones. Como tal, (Armbrust et al., 2009) indica que TI ha cambiado la forma de operar el proceso de creación de productos y servicios para sus clientes y la forma en que compiten las empresas.

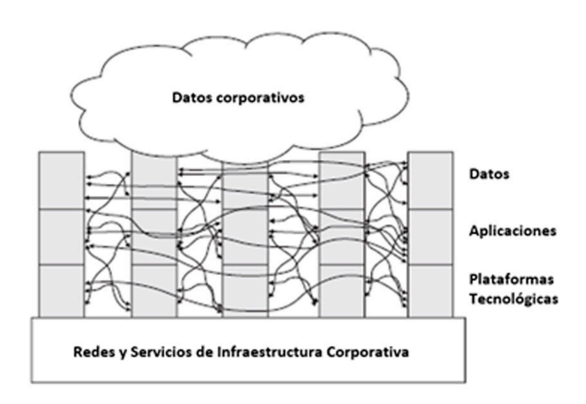
Cada empresa tiene una estrategia organizacional que se formula en términos de estrategia de negocio y objetivos estratégicos. En un esquema arquitectónico estamos trabajando en la dimensión superior (negocio) donde se establecen las directrices para el diseño y la entrega de servicios empresariales que se componen de procesos, funciones y sistemas. La tecnología y los sistemas de información son los verdaderos facilitadores de los servicios empresariales, ya que proporcionan muchas de las funcionalidades en las dimensiones inferiores (datos, aplicaciones, tecnología) para gestionar los servicios empresariales. El avance de la tecnología, abre nuevas oportunidades de negocio y proporciona una ventaja competitiva para aquellos que las adopten rápidamente.

Según (Ross, Weill, & Robertson, 2006), los sistemas de información en las empresas se basan en tecnología compleja y heterogénea que usualmente crece con el tiempo a medida que surgen nuevas necesidades. El departamento de TI trata

constantemente de integrarlos con la preocupación de que hay menos tiempo para validar la integridad y la coherencia de ellos dentro del ecosistema de TI de la empresa (Moore, 1993), (Peltoniemi & Vuori, 2004), (Kelly, 2015). La complejidad generada por la diversidad tecnológica (plataformas – infraestructura) puede fácilmente estar fuera de control debido a que el crecimiento continuo de TI revela complejos e intrincados sistemas donde todo parece estar conectado con todo y nadie sabe lo que sucede cuando algo cambia debido a que principalmente nadie tiene una visión clara del todo.

La Imagen 3 muestra el efecto combinado de los enfoques tradicionales para el desarrollo de TI, a través de un conjunto de silos que gestionan su información. Individualmente, las aplicaciones funcionan bien, en conjunto, obstaculizan los esfuerzos de las empresas para coordinar sus procesos internos que muchas de las veces no guardan relación con su cadena de valor (Porter, 1985) y por ende no agregan valor al cliente (empleados, proveedores, clientes), los datos de la compañía, uno de sus activos más importantes, son heterogéneos, propensos a errores y no actualizados.

Imagen 3: Enfoque tradicional para la gestión de TI



Fuente: Enfoque tradicionales para el desarrollo de TI (Ross et al., 2006).

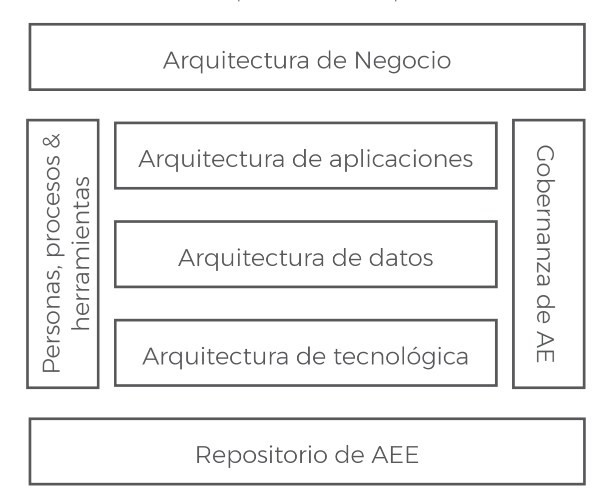
Una empresa bien establecida debe contar con una visión estratégica en la cual será necesario el alineamiento entre negocio y TI, esto le permitirá moverse desde donde está (posición actual) hasta donde quiere estar (estado futuro) y proporcionar una guía para desarrollar la estrategia de la empresa, (Bharadwaj, El Sawy, Pavlou, & Venkatraman, 2013) sostienen que no debería haber separación entre la estrategia de negocio y TI debido a que, cuando más confiables son las empresas al gestionar la información, comunicación y conectividad, no deberían trabajar por separado la estrategia de TI. De la misma manera (Bharadwaj et al., 2013) sostienen que la formulación de una estrategia conjunta – negocio y TI - debe incluir el diseño de productos y servicios, la interoperabilidad con otras plataformas complementarias y el despliegue como productos y servicios que toman ventaja de recursos digitales como la Computación en la Nube. Según (Mahmood & Hill, 2011) la estrategia de TI en términos de visión empresarial, guía el desarrollo de la AE y aborda las siguientes preocupaciones:

- Definición de objetivos, metas y estrategias estratégicas
- Satisfacer las necesidades de las partes interesadas
- Alineación de TI con la visión empresarial
- Extraer información oportuna de los datos de la empresa
- Mejorar la eficiencia operativa y la toma de decisiones
- Estrategia de adopción para desarrollo futuro
- Integración de sistemas de negocio, procesos y compartición de datos
- Organización de infraestructura tecnológica y sistemas de información
- Asegurar la integridad, calidad, consistencia y seguridad de los datos
- Reducir la duplicación y la complejidad de las funciones empresariales

Dimensiones arquitectónicas

La AE es un modelo de varios niveles que emplea varias arquitecturas fuertemente acopladas, estas, proporcionan o representan diferentes perspectivas de una organización. En este contexto, en el Gráfico 1 se identifican las dimensiones de la AE, en donde se pude apreciar la influencia que tiene la arquitectura de negocio sobre las demás dimensiones.

Gráfico 1: Dimensiones Arquitectura Empresarial



Fuente: Adaptado de (Covington & Jahangir, 2009)

A continuación se detallan las dimensiones básicas (Covington & Jahangir, 2009) que se gestionan en una AE.

Arquitectura de negocio

Cualquier discusión arquitectónica debe comenzar con la arquitectura de negocio. Esta, no solo alinea el modelo operacional, las estrategias y los objetivos de una organización con TI, sino que también crea un caso de negocio para la transformación de TI y proporciona una visión centrada en el negocio desde una perspectiva funcional.

Esta dimensión del marco proporciona tres áreas clave de información sobre el negocio:

- Estrategia de negocio: Requisitos clave del negocio, objetivos, estrategias, indicadores clave de desempeño, riesgos empresariales y el modelo de operación del negocio (cómo los procesos y sistemas son centralizados versus descentralizados en el negocio).
- Función de negocio: Los servicios, procesos y capacidades empresariales clave que se verán afectados por el esfuerzo de arquitectura empresarial.
- Organización empresarial: La naturaleza de alto nivel de las estructuras organizativas, las funciones empresariales (audiencias internas, clientes externos y socios), el proceso de toma de decisiones y la información del presupuesto de la organización.

Arquitectura de datos

Describe todas las piezas y partes para administrar la información en toda la empresa y el intercambio de esa información con las personas adecuadas en el momento adecuado para satisfacer los objetivos de negocio establecidos en la arquitectura de negocio.

Los componentes clave para describir la arquitectura de la información son:

- Estrategia de información: Los principios de la arquitectura de la información, la gobernanza de la información y los requisitos de cumplimiento, los modelos de datos y la estrategia soporte, así como un conjunto de modelos de referencia, patrones de difusión y modelos de referencia.
- Activos de información: Un catálogo de tipos y modelos de datos empresariales críticos (como el perfil del cliente, el pedido, los datos del producto, la cadena de suministro, etc.) y las relaciones entre esos tipos de datos empresariales y todos los servicios y procesos que interactúan con dichos datos.

Arquitectura de aplicaciones

La arquitectura de aplicaciones proporciona una visión centrada en las aplicaciones y los servicios de una organización que vincula las funciones y servicios a los procesos de las aplicaciones y los servicios a los componentes de aplicación en consonancia con la estrategia de la arquitectura de aplicaciones. El alcance, la estrategia y las normas aplicadas en la arquitectura de aplicaciones son una consecuencia de la arquitectura de negocio.

La arquitectura de aplicaciones se compone de las siguientes categorías de contenido:

- Estrategia de aplicaciones: Principios clave de la arquitectura de aplicaciones (construir vs. comprar, Hosted vs In-House, estándares abiertos frente a estándares propietarios, etc.), administración de aplicaciones y gestión de carteras y un conjunto de arquitecturas de aplicaciones de referencia relevantes para el cliente.
- Servicios de aplicación: Inventario de los servicios de aplicaciones clave expuestos a audiencias internas y externas que soportan los servicios empresariales.
- Procesos de aplicación: Una serie de procesos específicos de aplicación que soportan los procesos de negocio en la arquitectura de negocio.
- Componentes lógicos: Un inventario de los sistemas de aplicación empresariales que son relevantes para los objetivos de negocio establecidos.
- Componentes físicos: Los productos reales que soportan los componentes de aplicaciones lógicos y sus relaciones con los componentes y servicios relevantes en las arquitecturas de información y tecnología.

Arquitectura tecnológica

La arquitectura tecnológica describe cómo se organiza la infraestructura subyacente a las arquitecturas de negocio, aplicaciones e información. Los componentes clave son:

- Estrategia tecnológica: Los principios de la arquitectura tecnológica, la gobernanza de activos tecnológicos y la estrategia de gestión de cartera, y los estándares tecnológicos, patrones y arquitecturas de referencia utilizados para desarrollar soluciones tecnológicas específicas.
- Servicios tecnológicos: Un inventario de los servicios tecnológicos específicos y sus relaciones, y los servicios empresariales, servicios de aplicación, activos de información y componentes de tecnología lógica o física que realizan esos servicios.
- Componentes lógicos: Los componentes agnósticos del producto que existen en el nivel de infraestructura tecnológica para soportar cada servicio tecnológico.
- Componentes físicos: El conjunto de productos tecnológicos que existen detrás de cada uno de los componentes de tecnología lógica para implementar el servicio tecnológico.

La arquitectura tecnológica proporciona un modelo de referencia técnica, que se utiliza para alinear las adquisiciones de tecnología, infraestructura e implementación de soluciones con la estrategia, principios de arquitectura, estándares, arquitecturas de referencia y modelos de gobierno.

Marcos de arquitectura empresarial

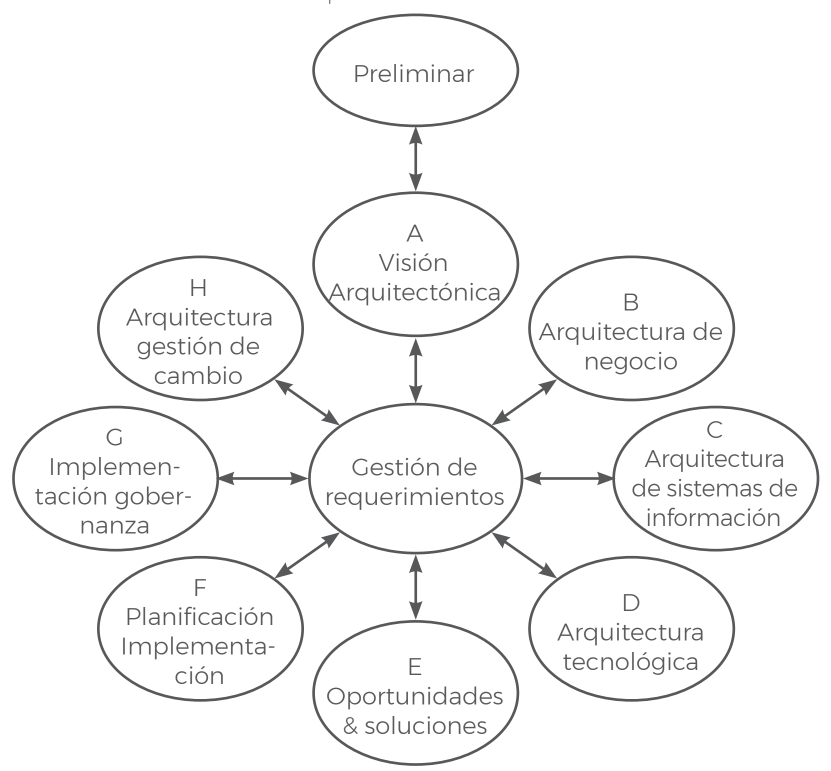
Las empresas que estén pensando o que ya están inmersas en un proceso de transformación empresarial deberán tomar en consideración marcos de trabajo arquitectónicos como (Zachman, 1987), TOGAF (The Open Group, 2009), OEAF (Covington & Jahangir, 2009) entre otros, que les permitan aprovechar las ventajas que ofrece la Computación en la Nube en cuanto a escalabilidad, flexibilidad, disponibilidad y la utilización de los servicios bajo demanda.

Debido a la naturaleza comercial del marco de Trabajo TOGAF, (Dietz & Hoogervorst, 2011), lo consideran como el enfoque estándar para trabajar en el desarrollo y despliegue de modernos sistemas de TI en las empresas. TOGAF

contiene un método de desarrollo arquitectónico detallado ADM-TOGAF y un conjunto de herramientas de apoyo que guían el proceso de transformación empresarial.

ADM-TOGAF como lo muestra el Gráfico 2, es un método detallado que define cómo construir, mantener e implementar una arquitectura empresarial. Consta de 8 pasos diferentes en el ciclo de diseño (Fases A-H), en donde, en las fases preliminar y visión arquitectónica, se establecen las primeras actividades del ciclo arquitectónico, mismas que aseguran el alineamiento estratégico entre negocio y TI en las organizaciones. Es necesario resaltar que, en cualquier proceso de transformación mediado por ADM-TOGAF, estas fases son indispensables en los procesos de transformación empresarial.

Gráfico 2: Método de Desarrollo Arquitectónico ADM



Fuente: Adaptado de (The Open Group, 2009)

Arquitectura de negocio y computación en la nube

El término "Arquitectura" se utiliza en diversas disciplinas, este puede ser utilizado en el diseño y construcción de software así como en tecnologías de la información (TI). La arquitectura ayuda a manejar la complejidad del trabajo realizado en estas disciplinas apoyando el diseño, el cambio, la comunicación y la realización de los objetivos de interés. De acuerdo con la norma ANSI/IEEE Std 1471-2000, la arquitectura es "la organización fundamental de un sistema, incorporado en sus componentes, las relaciones entre sí y el medio ambiente, y los principios que rigen su diseño y evolución" (Maier, David, & Hilliard, 2000).

La arquitectura de negocio se alinea con esta definición, debido a que proporciona conceptos básicos y prácticos para la transformación empresarial, es un enfoque utilizado para representar el funcionamiento de una organización en base a la alineación entre objetivos estratégicos, prioridades operacionales, y la identificación de recursos necesarios (incluidas las soluciones de TI) para su ejecución. Sin embargo, cada organización es diferente y tendrá un conjunto diferente de imperativos que requieren diferentes configuraciones de negocio. Según (Adams et al., 2014) la arquitectura de negocio es el proceso de determinar la mejor configuración para equilibrar los diversos objetivos desde una perspectiva empresarial y tecnológica.

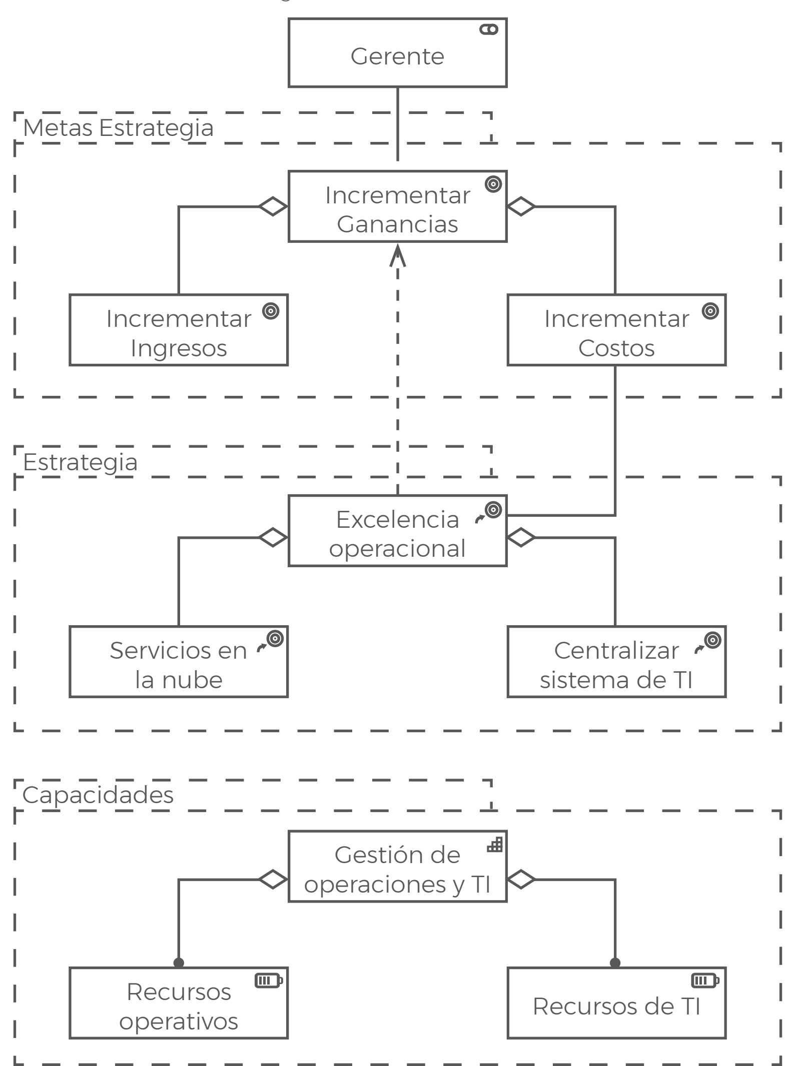
La arquitectura de negocio según (The Open Group, 2009) comprende "la estrategia empresarial, el gobierno, la organización y los procesos clave del negocio, así como la interacción entre estos conceptos. Una arquitectura de negocios objetivo describe la estrategia de producto y servicios, y los aspectos organizacionales, financieros, de procesos, de información y geográficos del entorno empresarial, basados en los principios de negocio, objetivos de negocio y controladores estratégicos".

En cambio (Versteeg & Bouwman, 2006) van más allá e indican "Utilizamos el concepto de Arquitectura de Negocios para estructurar la responsabilidad sobre las actividades

empresariales antes de cualquier esfuerzo adicional para estructurar aspectos individuales (procesos, datos, funciones, organización, etc.). La arquitectura del negocio, está específicamente diseñada para estructurar la responsabilidad sobre las actividades económicas por parte de múltiples organizaciones (nivel de la cadena de suministro), por una organización (nivel de empresa) o por parte de una organización (nivel de unidad de negocio)"

El enfoque estratégico mostrado en el Gráfico 3, modelado en Archimate (The Open Group, 2017), puede utilizarse para propósitos de planificación estratégica y de ejecución. El valor e importancia de este enfoque se centra en la manera en que los objetivos de la organización pueden vincularse a las estrategias y cómo estas se pueden vincular en la arquitectura de la empresa a través de sus capacidades. En (Sabesan et al., 2016) se establece que las capacidades empresariales permiten comprender cómo funciona la empresa en un determinado contexto del mercado y en especial cómo compite y sirve a los clientes, también conocida como la posición estratégica. Así mismo, en (Sabesan et al., 2016) se indica que para explorar el contexto de negocio y la posición estratégica se debe entender el modelo de negocio, el modelo operativo, el modelo organizativo, el modelo econométrico, el modelo de rendición de cuentas y el modelo de gestión de riesgos en el que se desenvuelve la organización. Esta visión puede utilizarse para aplicar el "Modelo Estratégico Basado en Objetivos" (Azevedo, et al., 2015), en el cual las metas constituyen una jerarquía, de manera que las metas de nivel superior se pueden descomponer en metas de nivel inferior.

Gráfico 3: Visión Estratégica

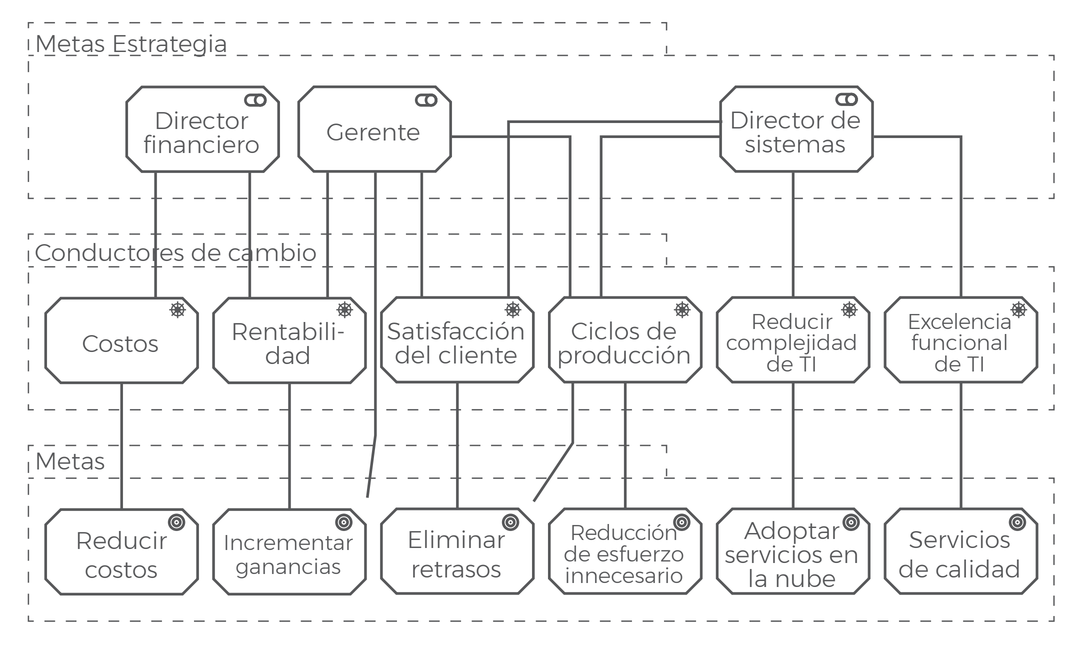


Fuente: Autor

En cada uno de estos escenarios, la arquitectura de negocio es patrocinada por líderes empresariales. Los equipos de arquitectura de negocio más eficaces están compuestos por profesionales que pertenecen a una sección representativa de cada unidad de negocio, estos equipos requieren el patrocinio senior, más aún, si la estrategia es migrar a un

enfoque de servicios en la nube, en donde debe estar claramente definida la visión de futuro del negocio (Glissman & Sanz, 2009). En el Gráfico 4, se establece una estrategia de cambio organizacional que es patrocinada por líderes empresariales.

Gráfico 4: Estrategia y liderazgo empresarial



Fuente: autor

Para crear apoyo ejecutivo para la arquitectura de negocios, (Ulrich, 2011) indica que los beneficios deben comunicarse en términos comerciales, los mismos que incluyen:

- Proporcionar transparencia y claridad para permitir la colaboración de las partes interesadas, el análisis de problemas y la resolución de problemas.
- Proporcionar transparencia a través de las unidades de negocio, líneas de productos y equipos subcontratados para permitir la planificación multifuncional y asegurar que las iniciativas financiadas no funcionen con fines contradictorios.

- Alinear los procesos de negocio a través de las unidades de negocio y líneas de productos, ofreciendo beneficios enfocados en las partes interesadas mucho más allá de los procesos de simplificación de procesos tradicionales "similares".
- Ofrecer a los equipos de gestión una visión holística del negocio que se extienda a los dominios de terceros, clientes y otros interesados.
- Establecer un marco de conceptos que permita al negocio comunicar claramente los desafíos del estado actual del negocio y articular una visión de futuro.
- Conducir estrategias de transformación a través de planes de trabajo centrados en el negocio y modelos de financiación.
- Ofrecer a TI una manera de canalizar las discusiones sobre la financiación de proyectos en términos de capacidades empresariales y valor de las partes interesadas, que simplifiquen el presupuesto de TI.

La arquitectura de negocio proporciona una base para transformar la forma en que las empresas se comunican y colaboran para alcanzar sus objetivos en cada unidad de negocio y líneas de productos. Sin embargo, uno de los beneficios fundamentales es que la arquitectura de negocio permite una estrategia de inversión centrada en las principales iniciativas de las empresas. La mayoría de los gastos de TI no centrados en infraestructura se suelen alinear con un conjunto determinado de aplicaciones de software. Este enfoque limita la visión empresarial a un punto de vista centrado en la tecnología y deja a las capacidades críticas que no forman parte de una solución de TI fuera de alcance, ignorando prácticamente las vistas horizontales de cómo entregar el valor de las partes interesadas.

Por lo tanto, la arquitectura de negocio según (Ulrich, 2011) representa un cambio filosófico en cómo debatimos los desafíos del negocio, nos comunicamos a través de las líneas de negocio, establecemos planes de implementación y asignamos fondos para mejorar las capacidades empresariales y el valor de las partes interesadas. Este cambio según (Kelly, 2015)

llevará tiempo a muchas organizaciones y supondrá la transición de las infraestructuras basadas en silos, donde cada unidad de negocio tiene su propio idioma, a un ecosistema de negocios digitales basados en la nube donde las interdependencias (especialmente donde impacta el valor de las partes interesadas, la gestión del riesgo y los resultados finales) se abordan de manera coherente mediante enfoques simplificados que desarrollan una nueva mentalidad que produce un cambio profundo en la economía y en el entorno del negocio (Moore, 1993), (Peltoniemi & Vuori, 2004), (Nachira, Nicolai, Dini, & Le Louarn, 2007) (Kelly, 2015).

La arquitectura de negocio de una empresa (Glas & Paul, 2010) juega un papel clave en la determinación de cómo la nube debe ser aprovechada para alcanzar metas y objetivos empresariales. Esta se puede dividir en dos componentes principales, la estrategia de negocio y la estructura utilizada para implementar esa estrategia.

Para (Ulrich, 2011), la estrategia de la organización con respecto a la utilización de TI, la definición de cómo funcionan los procesos de negocio, el nivel de alineación de negocios y TI, así como la madurez organizativa y arquitectónica ayudarán a determinar cómo los servicios de TI en este caso, pueden y deben ser abordados para alcanzar los objetivos de una organización.

La organización y cultura de una PYME, también deben respaldar el proceso de trasformación empresarial, con estructuras, procesos de gobernabilidad e incentivos que promuevan la velocidad, la transferencia del riesgo y la experimentación (Dreischmeier, Close, & Trichet, 2015). La estructura organizacional define las capacidades básicas de la organización y los procesos empresariales que soportan dichas capacidades. Para aclarar este concepto podemos tomar por ejemplo, una organización de TI que tiene el objetivo de reducir el tiempo necesario para adquirir, proporcionar e instalar nuevos sistemas de hardware. Este objetivo comercial puede implementarse a través de una estrategia de consolidación y virtualización. Los procesos de negocio que soportan esta estrategia serían los que

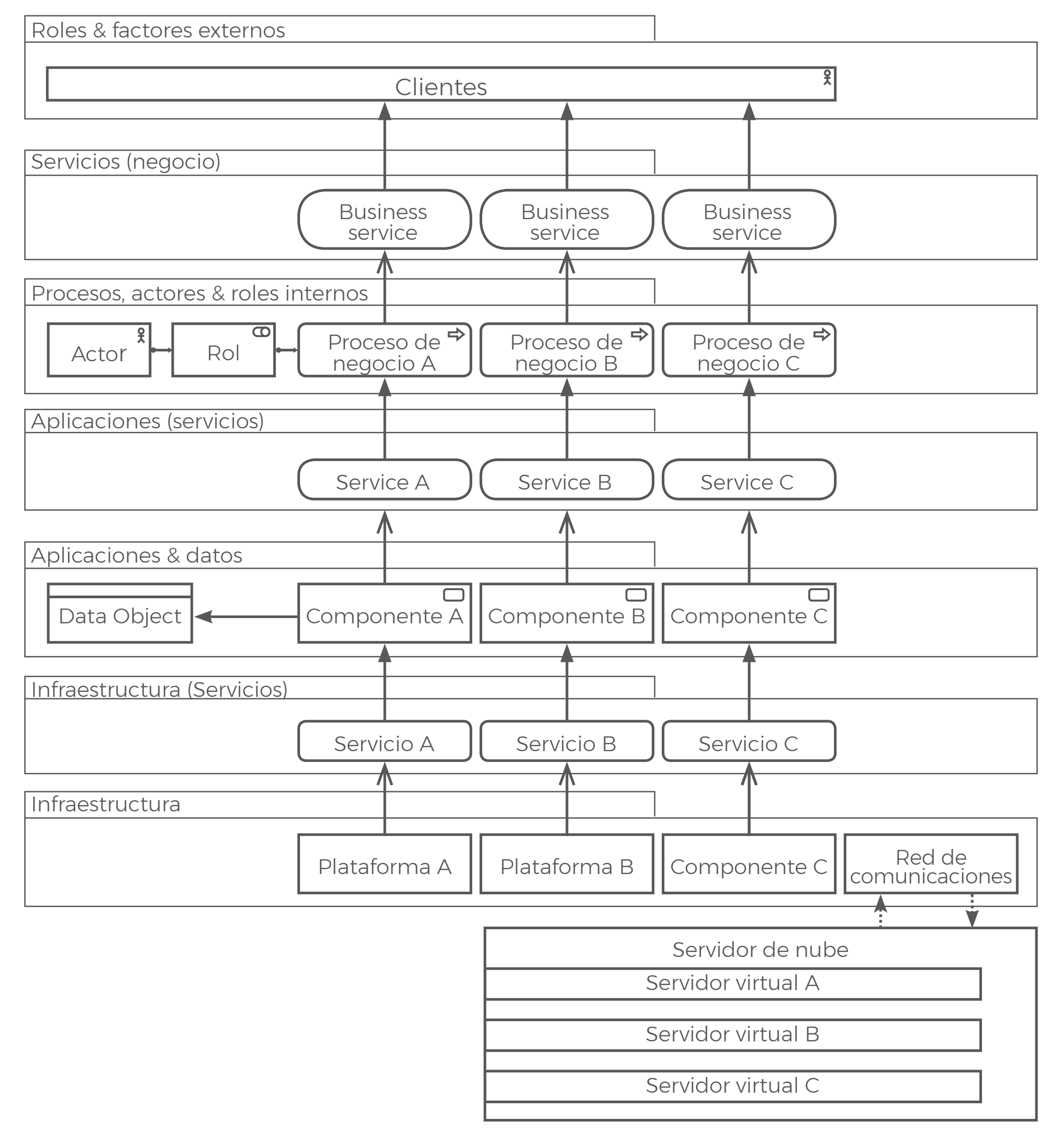
giran alrededor de métodos y procedimientos para solicitar servicios de hardware al departamento de TI. La estructura empleada para apoyar la estrategia implica la capacidad principal del departamento de TI para proporcionar componentes de hardware a los usuarios empresariales y el proceso necesario para suministrar ese hardware.

Para lograr los resultados que los usuarios esperan de los departamentos de TI y para que estos construyan los sistemas necesarios para soportar las metas y los objetivos del negocio, se requiere una mayor alineación entre el negocio y TI. La arquitectura de negocio como lo menciona (Glas & Paul, 2010), es el nexo entre la estrategia de negocio y la ejecución de la estrategia de TI, especialmente si se va a migrar a un enfoque de servicios en la nube.

La arquitectura de negocio transmite los valores empresariales a los principales grupos de interés de una organización y asegura que la estrategia de negocio, la estructura de la organización, la gobernabilidad, la información de los procesos empresariales, así como las interacciones entre estos conceptos estén bien definidas (The Open Group, 2014). Uno de los objetivos de la arquitectura de negocio es establecer un mecanismo que permita a la organización entregar rápidamente valor comercial a sus clientes en base a una estructura ágil en el que se consideren diferentes implicaciones orientadas al cliente que dependen del contexto del negocio y las tecnologías digitales (Hornford et al., 2017), (Traverso, WoeiMin, & Ng, 2016). En la estructura del negocio no solo se describen los productos y servicios que ofrece una organización, sino que, también describe las funciones y procesos de negocio y su interrelación con procesos y funciones de aplicaciones e infraestructura. Según (Armbrust et al., 2009) las organizaciones que utilizan servicios en la nube podrían tener estructuras de negocio ampliadas debido a que los servicios empresariales son proporcionados no solo por unidades internas, sino también por unidades organizativas externas. Según (Grebe et al., 2017) los líderes empresariales se deben enfocar en simplificar la infraestructura de TI con la finalidad de multiplicar los beneficios resultado de la reducción de la complejidad

y la liberación de recursos. El gráfico 5, muestra este conjunto de interrelaciones, en donde es notoria la influencia de la arquitectura de negocio sobre aplicaciones y tecnología y sobre una estrategia de servicios en la nube.

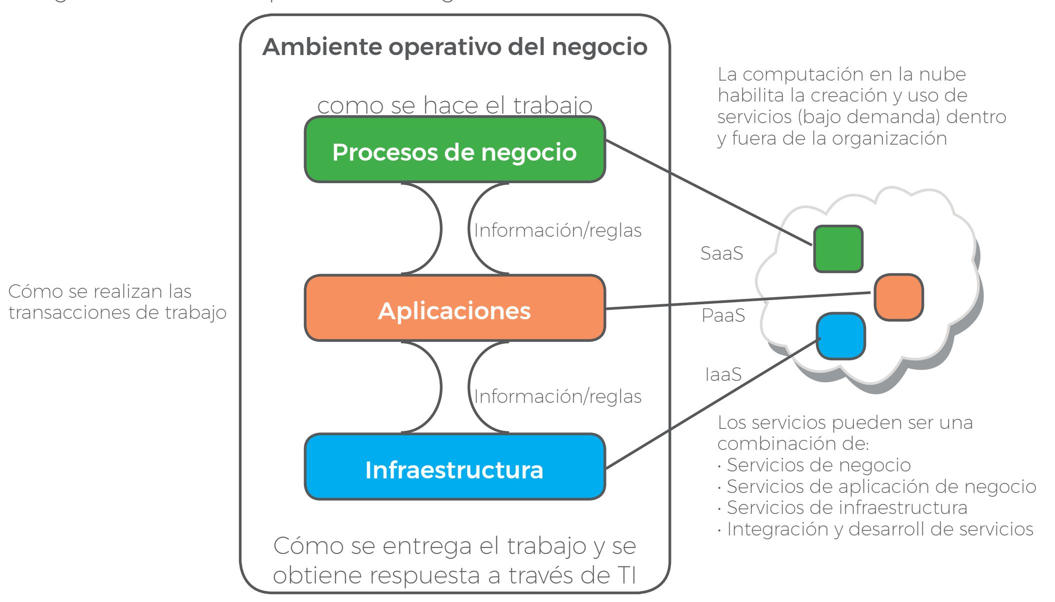
Gráfico 5: Ambiente operativo del negocio



Fuente: Autor

La arquitectura de negocio (The Open Group, 2014), describe las relaciones entre diferentes instancias de los modelos de servicio en la nube, mismas que garantizan que las organizaciones tengan capacidades empresariales coherentes y compatibles en este entorno como se muestra en la Imagen 4. Los servicios en la nube proporcionados por proveedores de servicios externos están transformando los procesos de negocio y requieren nuevos enfoques para administrar el impacto en las funciones de la organización y su entorno de TI.

Imagen 4: Ambiente operativo del negocio

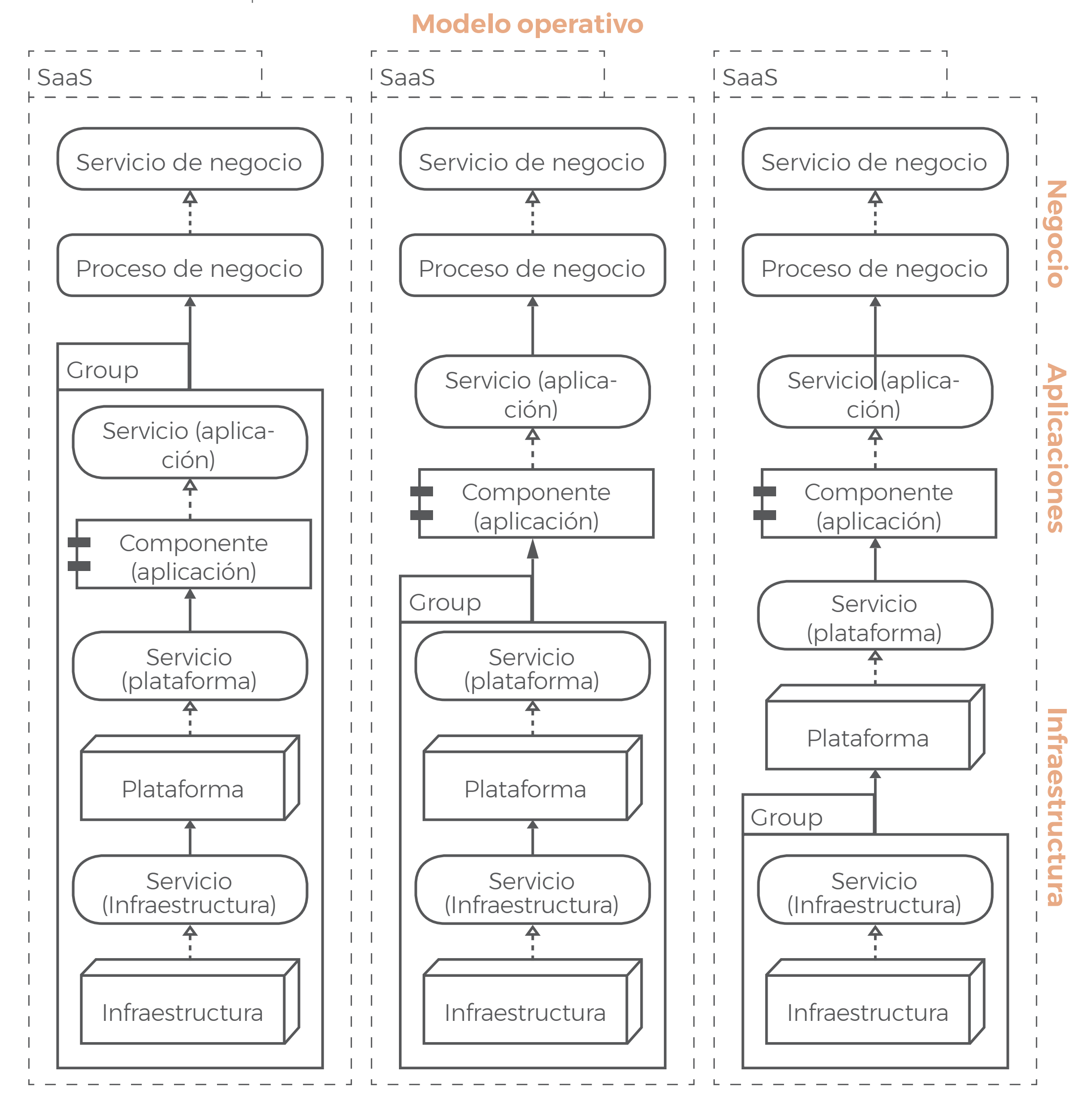


Fuente: Adaptado de (The Open Group, 2012)

El modelo operativo del negocio como lo señala (Sabesan et al., 2016), contribuye al diseño organizacional detallado tomando en consideración a la estrategia, los valores y el propósito de la empresa. En términos simples, el modelo operativo describe la experiencia interna requerida y cómo se administran los recursos para proporcionar los servicios a los clientes. Bajo esta premisa es necesario definir cómo la estrategia influirá en el diseño de las capas arquitectónicas (negocio, datos, aplicaciones y tecnología) y sobre todo la definición de servicios y procesos en la capa negocio que serán

ejecutados en infraestructura de aplicaciones y tecnología orientada al consumo de servicios en la nube. En el Gráfico 6, se describe la interacción entre las diferentes capas arquitectónicas, en donde se puede apreciar el despliegue de los modelos de servicio en la nube (SaaS, PaaS e IaaS).

Gráfico 6: Modelo operativo



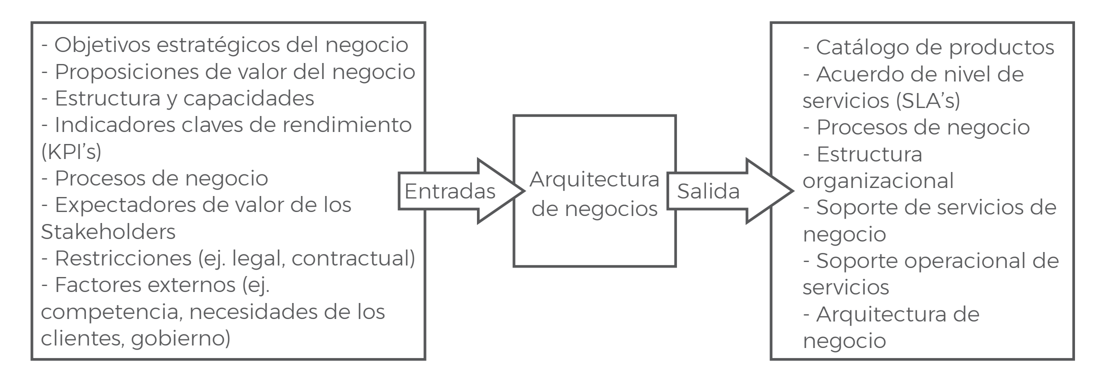
Fuente: Autor

La gestión del ciclo de vida de los servicios en la nube requerirá un control constante para garantizar que los objetivos de negocio se cumplan en base a una gestión de riesgos de negocio eficiente y eficaz. Para lograr agilidad en el negocio, (The Open Group, 2014) indica que las empresas deberán formular estrategias para abordar los objetivos de negocio relacionados con los servicios en la nube que permitan la gestión eficiente de TI mediante:

- La adopción de servicios en la nube como parte de la estrategia empresarial para transformar las funciones empresariales y de TI.
- El establecimiento de un mecanismo efectivo para la gestión de servicios en la nube que permita que los procesos empresariales existentes integren las prácticas y directrices de contratación en la nube.
- La evolución de los procesos de negocio existentes, que incorpore un enfoque para permitir el rediseño de los procesos empresariales en base a nuevas capacidades con el fin de alcanzar los objetivos de negocio. Esto debe lograrse en un entorno que sea amigable de usar.
- La evaluación de las capacidades empresariales y la definición de qué servicios se alojarán en la nube, requerirán nuevos roles organizacionales para la administración eficiente de este entorno, generalmente extiende los límites organizacionales tradicionales a través del uso de proveedores externos de estos servicios.

El Gráfico 7 describe las entradas y salidas esperadas de la arquitectura de negocio desde una perspectiva de Computación en la Nube:

Gráfico 7: Arquitectura de Negocio - Perspectiva empresarial



Fuente: Adaptado de (The Open Group, 2014)

La arquitectura de negocios en las PYMEs debe describir la estrategia de servicios en la nube con aspectos funcionales, de información y de implementación para lograr la agilidad que el negocio requiere, permitiendo ejecutar sus funciones en términos aceptables de costo, tiempo y calidad y con mínimos riesgos. Para sustentar los objetivos estratégicos de negocio descritos anteriormente, las iniciativas deben situarse en el contexto arquitectónico adecuado para desarrollar una cartera de negocio que se traduzca en proyectos concretos y criterios para medir el éxito en la ejecución de esas iniciativas. Uno de los principales resultados es asegurar que los requisitos y objetivos de negocio se traduzcan efectivamente en una arquitectura de negocio objetivo enfocada en la utilización de servicios en la nube.

Referecia bibliográfica

Abolhassan, F. (2017). *The Drivers for Digital Transformation.* Saarbrüken: Springer. doi:10.1007/978-3-319-31824

Adams, M., Clasen, D., Haviland, P., Jimenez, Y., Lazar, K., Noon, R., Turner, M. (2014). *World-Class EA: Business Reference Model.* San Francisco, CA. Retrieved from https://www2.opengroup.org/ogsys/catalog/W146

Amstrong, P. (2017). *Disruptive Technologies: Understand, Evaluate, Respond.* New York: Kogan Page.

Armbrust, M., Fox, A., Griffith, R., Joseph, A., Katz, R., Konwinski, & Zaharia, M. (2009). *Above the clouds: A berkeley view of cloud computing.* Berkeley.

Azevedo, C. L. ., van Sinderen, M., Pires, L. F., & Almeida, J. P. A. (2015). Aligning Enterprise Architecture with Strategic Planning. In *Advanced Information Systems Engineering Workshops.* Springer, Cham. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-319-19243-7_39

Bharadwaj, A., El Sawy, O. a., Pavlou, P. a., & Venkatraman, N. (2013). Digital Business Strategy: Toward a Next Generation of Insights. *MIS Quarterly*, 37(2), 471–482. doi:10.1.1.216.1018

Blaschke, M., Cigaina, M., Riss, U. V., & Shoshan, I. (2017). *Shaping the Digital Enterprise. Shaping the digital enterprise: Trends and use cases in digital innovation and transformation.* doi:10.1007/978-3-319-40967-2

Bohn, R. B., Messina, J., Liu, F., Tong, J., & Mao, J. (2011). NIST cloud computing reference architecture. In *Proceedings - 2011 IEEE World Congress on Services, SERVICES* 2011 (pp. 594–596). doi:10.1109/SERVICES.2011.105

Burrus, D. (2017). *The Anticipatory Organization.* Austin, Texas: Green-Leaf Book Group Press.

Christensen, C. M. (1997). *Innovator's Dilemma:When new technologies cause great firms to fail. Harvard Business School Press Books.* doi:10.1515/9783110215519.82

Covington, R., & Jahangir, H. (2009). *Oracle Enterprise Architecture Framework*. Redwood. Retrieved from http://www.oracle.com/technetwork/articles/entarch/oea-framework-133702.pdf

Dietz, J. L. ., & Hoogervorst, J. A. . (2011). A Critical Investigation of TOGAF – Based on the Enterprise Engineering Theory and Practice. In *Advances in Enterprise Engineering V. EEWC 2011. Lecture Notes in Business Information Processing, vol 79*. Berlin, Heidelberg: Springer. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-642-21058-7_6

Dreischmeier, R., Close, K., & Trichet, P. (2015). *The Digital Imperative*. Boston. Retrieved from https://www.bcg.com/publications/2015/digital-imperative.aspx

Faeste, L., Hemerling, J., Keenan, P., & Reeves, M. (2014). *Transformation the Imperative of Change*. Boston. Retrieved from http://image-src.bcg.com/Images/Transformation_Nov_2014_tcm9-147525.pdf

Glas, M., & Paul, A. (2010). *Achieving the Cloud Computing Vision*. Redwood Shores. Retrieved from http://www.oracle.com/technetwork/topics/entarch/architectural-strategies-for-cloud--128191.pdf

Glissman, S., & Sanz, J. (2009). *A comparative review of business architecture*. Retrieved from http://domino.watson.ibm.com/library/cyberdig.nsf/papers/E3E920683AB1AEF6852576250052CD22/$File/rj10451.pdf

Grebe, M., Rubmann, M., & Leyh, M. (2017). *Beyond the hype*. Retrieved from https://www.bcg.com/publications/2017/technology-digital-beyond-hype.aspx

Harding, C. (2011). *Cloud Computing for Business: The Open Group Guide*. Berkshire: Van Haren Publishing.

Hornford, D., Hornford, N., Sabesan, S., Scotch, S., Street, K., & Toder, S. (2017). *Digital Transformation Strategy to Implementation using The Open Group Standars*. Retrieved from https://publications.opengroup.org/w170

Kelly, E. (2015). Introduction: Busi*ness ecosystems come of age*. Deloitte Business Trends Series, 3–16. Retrieved from https://dupress.deloitte.com/content/dam/dup-us-en/articles/platform-strategy-new-level-business-trends/DUP_1048-Business-ecosystems-come-of-age_MASTER_FINAL.pdf

Lankhorst, M. (2011). *Enterprise Architecture at Work* (Second Edi.). Berlin: Springer. doi:10.1007/978-3-642-01310-2

Lapkin, A., Allega, P., Burke, B., Burton, B., Bittler, R. S., Handler, R., & Buchanan, R. (2008). *Gartner clarifies the definition of the term'enterprise architecture'*. Garner Research. Retrieved from https://www.gartner.com/doc/740712/gartner-clarifies-definition-term-enterprise

Mahmood, Z., & Hill, R. (2011). *Cloud Computing for Enterprise Architecture*. Springer Science & Business Media.

Maier, M. W., David, E., & Hilliard, R. (2000). ANSI/IEEE 1471 and systems engineering. *Systems Engineering*.

Mell, P., & Grance, T. (2011). *The NIST Definition of cloud computing*. Retrieved from https://www.nist.gov/sites/default/files/documents/itl/cloud/cloud-def-v15.pdf

Moore, J. F. (1993). Predators and prey: a new ecology of competition. *Harvard Business Review*, 71(3), 75–86. doi:Article

Nachira, F., Nicolai, A., Dini, P., & Le Louarn, L. (2007). *Digital Business Ecosystems*. Retrieved from http://www.digital-ecosystems.org/book/Section0.pdf

Peltoniemi, M., & Vuori, E. (2004). Business ecosystem as the new approach to complex adaptive business environments. *Proceedings of eBusiness Research Forum*, 267–281. doi:9521513160

Porter, M. E. (1985). Porter's Value Chain. *BusinessSetFree.com*. doi:http://en.wikipedia.org/wiki/File:Porter_Value_Chain.png

Ross, J., Weill, P., & Robertson, D. (2006). *Enterprise Architecture as Strategy - Creating a Foundation for Business Execution. Center for Infor mation Systems Research*, MIT . doi:10.1016/S0923-4748(08)00049-0

Sabesan, S., Hornford, D., Toder, S., Street, K., & Taylor, H. (2016). *World-Class EA: A Leader's Approach to Establishing and Evolving an EA Capability*. San Francisco, CA. Retrieved from https://www2.opengroup.org/ogsys/catalog/W160

SAP. (2015). *Value Creation in a Digital Economy: Adapt or Die in a Digital World Where the Consumer is in Charge*. Retrieved from https://www.sap.com/documents/2015/08/ea13c2a6-3a7c-0010-82c7-eda71af511fa.html

The Open Group. (2009). The Open Group *Enterprise Architetcure Framework - TOGAF*. Retrieved from https://www2.opengroup.org/ogsys/

The Open Group. (2012). *Maximizing the Value of Cloud for Small-Medium Enterprises*. Retrieved from https://publications.opengroup.org/downloadable/download/link/id/MC43OTk3OTEwMCAxNTAzNDIwNjQ5OTE1MTE0MDM1NTEz/

The Open Group. (2014). *The Open Group Cloud Reference Model*. Retrieved from https://www2.opengroup.org/ogsys/catalog/C141

The Open Group. (2017). *Archimate 3.0.1 Specification*. Berkshire: The Open Group.

Traverso, G., WoeiMin, L., & Ng, B. (2016). *Customer Experience-Driven Enterprise Architecture: How to Revitalize your DSP Business*. Retrieved from https://publications.opengroup.org/w166

Uhl, A., & Gollenia, L. (2016). *Business Transformation Management Methodology* (2nd Editio.). Burlington: Ashgate Publishing Group.

Ulrich, W. (2011). *Business Architetcure: Part I Why it Matters to Business Executives*. Retrieved from https://www.cutter.com/sites/default/files/architecture/fulltext/updates/2011/eau1107/eau1107.pdf

Versteeg, G., & Bouwman, H. (2006). A new paradigm to relate business strategy to ICT. *Information Systems Frontiers*, 8, 91–102.

Zachman, J. (1987). *The framework for information systems architecture*. IBM.

03 Capítulo

Relación entre comunicación digital y la computación en la Nube en PYMEs

Fernanda Tusa Jumbo; Carlos Urgiles-Cedeno; Jorge MAZA-CORDOVA

El capítulo tres es de naturaleza comunicativa y se constituye en un enfoque teórico hacia la comunicación digital en las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMEs), focalizando su estudio en la alfabetización digital, las campañas existentes, así como las tareas pendientes de la Computación en la Nube (Cloud Computing, en inglés) dentro de los medios iberoamericanos (digitales y audiovisuales). Este apartado ofrece un análisis interdisciplinar desde la perspectiva de la comunicación digital y multimedia. Para ello, realiza una

Fernanda Tusa Jumbo: Licenciada en Periodismo Multimedios por la Universidad San Francisco de Quito. Máster Internacional en Comunicación y Educación por la Universidad Autónoma de Barcelona. Máster Oficial en Medios en Red y Ciencias de la Web por la Universidad Alcalá de Henares. Doctora en Comunicación Social por la Universidad Austral de la Argentina. Autora de los libros: Los Clavos del Periodismo, Microcuentos y otras derivadas, Botas de veinte leguas, ¿Cómo enseñamos en la universidad? Ha escrito en revistas científicas de alto impacto como: Revista TOJET, Historia y Comunicación Social, Estudios sobre el Mensaje Periodístico, Revista Chilena de Literatura, Revista Opción, Revista Sarance, Revista Innovación, Ciencia y Tecnología. Autora de varios capítulos de libro, actas, memorias y proceedings. Conferencistas nacional e internacional, sus ponencias han sido presentadas en países como: Argentina, Cuba, Ecuador, Colombia, Chile, España, México y Perú. Su línea de investigación es comunicación y literatura.

Carlos Urgiles-Cedeno: Ingeniero de Sistemas por la Universidad Técnica de Machala, Investigador, Analista de Sistemas del Centro de Posgrado de la UTMACH, Magister en Ingeniería de Software y Sistemas Informáticos por la Universidad Internacional de la Rioja. Autor de artículos científicos. Áreas de interés en seguridad informática, programación y accesibilidad web.

Jorge MAZA-CORDOVA: Profesor en la Universidad Técnica de Machala (UTMACH), colaborador en el Centro de Investigación UTMACH. Co-editor de la Revista Cumbres y miembro del grupo de Investigación GIDCOWEB. Es Máster en Diseño Multimedia y en Información Digital con especialidad en Usabilidad. Ha publicado libros, artículos y proceedings sobre comunicación digital, tecnología, accesibilidad y usabilidad en medios digitales.

segmentación de contenidos tales como: *La comunicación tradicional y la brecha digital, Beneficios de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) en las PYMEs y Estadísticas del uso de la Computación en la Nube*. Estos conceptos son fundamentales para comprender las tecnologías emergentes en cualquier empresa y ámbito comercial, puesto que sus campos de acción se entrelazan a nivel estratégico y gerencial lo que optimiza los recursos y sus beneficios económicos. La línea argumental del artículo busca relacionar los conceptos claves 'Comunicación digital', 'Cloud Computing', 'PYMEs' y 'TICs' de forma descriptiva y resumida, para que el lector tenga una noción del estado del arte en estas disciplinas. En este sentido, la pregunta que necesitaría ser contestada es: ¿Cómo se relaciona la comunicación con la Computación en la Nube y cuál es su valor para las PYMEs?. Este capítulo pretende responder esta interrogante y dar a conocer al lector cómo en los tiempos modernos es necesario un bueno dominio tecnológico y comunicativo como estrategia para el emprendimiento.

La comunicación tradicional y la brecha digital

Antes de resaltar el uso de las tecnologías de la información en las PYMEs, se deben considerar dos aspectos importantes sobre la situación actual de aquellas empresas que aún no incorporan ni utilizan los beneficios proporcionados por las TICs. Estos aspectos son:

- Comunicación tradicional.
- Brecha digital.

Al respecto, la brecha digital consiste en la diferencia entre aquellos que tienen acceso y usan las TICs con quienes están excluidos de ellas (Patroni Marinovich, 2016). "Antes del auge de las TICs, la comunicación tradicional de las empresas consistía, de forma interna, en una comunicación espontánea, de carácter oral y voluntaria entre sus miembros. Por su parte, de forma externa, se usaba como principal herramienta la publicidad con el objetivo de mantener el contacto directo con los clientes y el público externo" (Marín Dueñas, 2015).

Como se puede apreciar, la comunicación no era considerada un eje transversal para el desarrollo de una organización, sino más bien era relegada como algo opcional por lo que no valía la pena invertir recursos y tiempo en potenciarla, restándole importancia a los beneficios que puede proporcionar como "fomentar la colaboración y el trabajo con los demás a fin de conseguir objetivos compartidos o explícitos" (Medina, 2014).

Existen varios factores que justifican la no implementación de las TICs en las empresas. Por ejemplo, al momento de calcular el Retorno de Inversión (ROI), los gerentes se excusan de usar estrategias de comunicación basadas en Internet (Arriba Pérez, 2014) alegando principalmente su coste de inversión (CAPEX, por sus siglas en inglés) y su temor a no ver reflejada la inversión en los factores productivos de la empresa.

A pesar de que el uso de las TICs es cada vez más usual en varios países del mundo, hechos como la diferencia de costos económicos de las TICs entre los países industrializados (Patiño Builes, 2012), el desigual desarrollo de la infraestructura de telecomunicación y la falta de conocimiento para desenvolverse dentro de la era multimedia (Llorca Abad, 2012) hacen que la brecha digital aumente.

Según un informe del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2015) basado en la Encuesta Nacional de Empleo Desempleo y Subempleo, ENEMDU (2012 - 2015), se evidencia que 12,2% de la población ecuatoriana es analfabeta digitalmente, considerándose para este análisis a personas que cumplían con al menos tres características (ver Gráfico 1):

- No poseer teléfono celular activado.
- No haber usado computadora en los últimos 12 meses.
- No haber usado Internet en los últimos 12 meses.

Gráfico 1: Porcentaje de analfabetos digitales

	2012	2013	2014	2015
Nacional	21,4%	20,0%	14,4%	12,2%
Urbano	15,1%	15,5%	9,8%	7,4%
Rural	35,6%	30,6%	25,0%	23,5%

Fuente: ENEMDU (2012 - 2015)

Este hecho demuestra que en Ecuador, la analfabetización digital está disminuyendo debido a la naturalización de las TICs en los contextos cotidianos de la vida urbana, gracias a iniciativas tales como *la Estrategia Ecuador Digital 2.0 y el Plan Nacional de Telecomunicaciones y Tecnologías de Información del Ecuador 2016-2021,* donde, siguiendo las políticas relacionadas al uso de las TIC presentes en el Plan Nacional del Buen Vivir, se fomenta el uso y la facilidad de acceso de estas tecnologías (Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, 2011), (Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, 2016). Por su parte, el Gráfico 2 muestra la edad de las personas que hacen uso del ordenador. Las cifras demuestran que la mayor parte de usuarios son jóvenes entre 16 y 24 años. Al respecto, se podría decir que las generaciones de los denominados millenials (también denominados nativos digitales) han sido más permeables a la adquisición y el manejo de las nuevas tecnologías (Robles, 2008).

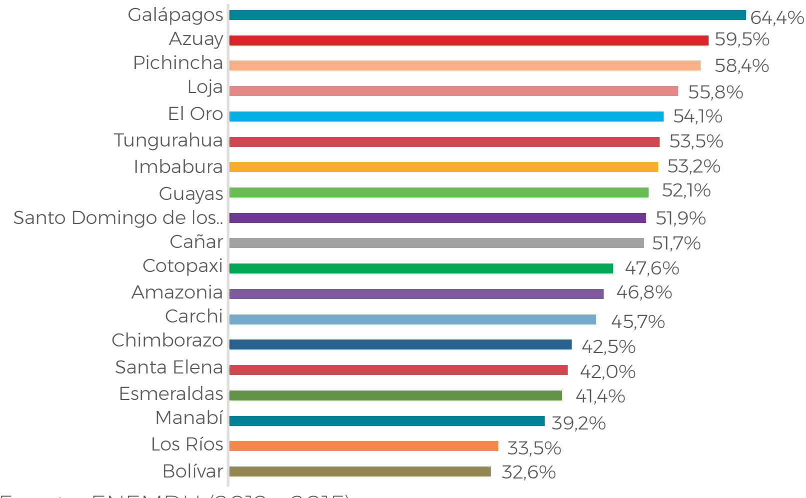
Gráfico 2: Porcentaje de personas que utilizan computadora por grupos de edad



Fuente: ENEMDU (2012 - 2015)

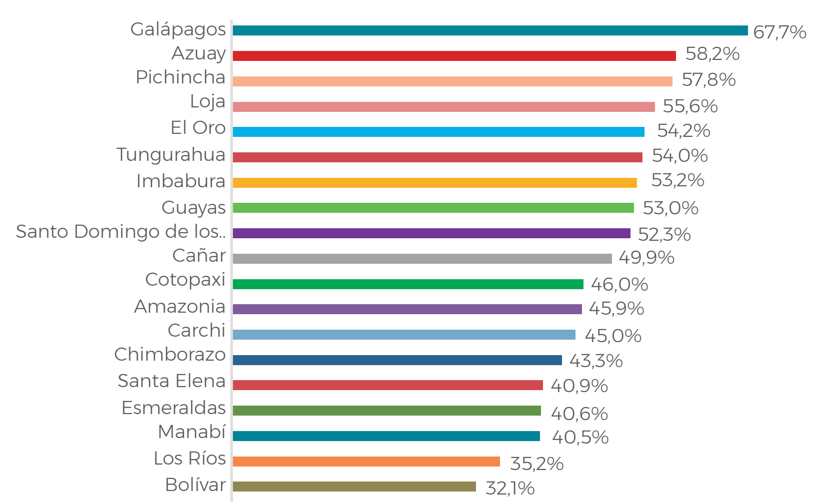
Acerca del territorio geográfico ecuatoriano, ENEMDU en el período 2012-2015 proporciona los siguientes datos de las provincias que hacen uso del computador y del Internet a nivel nacional (ver Gráfico 3 y Gráfico 4).

Gráfico 3: Porcentaje de personas que utilizan computadora por provincias



Fuente: ENEMDU (2012 – 2015)

Gráfico 4: Porcentaje de personas que han usado Internet en los últimos 12 meses



Fuente: ENEMDU (2012 - 2015)

En el Gráfico 3 y el Gráfico 4 se observa que la provincia de Galápagos es la que más utiliza la computadora y el acceso a Internet, mientras la provincia de Bolívar es la que menos hace uso de ellos. En el caso de Galápagos, esto se puede atribuir en parte a su ubicación geográfica, y la necesidad de sus habitantes de estar informados y conectados a través del uso del Internet. Por otra parte, los indicadores reportados en la provincia de Bolívar pueden estar relacionados a otros referentes a pobreza, analfabetismo y migración de la población joven a ciudades más grandes.

En la actualidad, las organizaciones están orientadas a procesos de negocios que atraviesan distintas unidades funcionales y para ello emplean aplicaciones que dan soporte, de manera puntual, a sus diferentes áreas (Picón, Fontana & Martín, 2014). En este sentido, las herramientas de comunicación digital pueden ser usadas para ofrecer nuevas e innovadoras formas de garantizar la transferencia de conocimiento y el crecimiento de habilidades, ya sea de manera grupal o de forma individualizada (Valencia Pérez et al., 2015). Como ejemplo, tenemos los siguientes servicios de comunicación digital:

- Mensajería instantánea.
- Escritura colaborativa.
- Revisión y edición colaborativa de texto en línea.
- Archivos compartidos.
- Pantallas compartidas.
- Conferencias de audio y de video.
- Pizarra interactiva, entre otros.

Todos los servicios previamente reseñados hacen que no sea necesario tener un software de cliente instalado en el ordenador, según explican autores como Feldman & Juárez (2016).

Revisión de conceptos de comunicación digital y computación en la nube en las PYMEs

Con la llegada de las TICs y del Internet, las empresas se han visto obligadas a renovar sus métodos tradicionales de intercambiar información, así como la compra y venta de bienes o servicios (Patiño Builes, 2015). En este sentido, "la tecnología es un factor del entorno cuya incorporación en la actividad empresarial ha provocado cambios que a la vez han modificado la cultura de la organización que las asume, volviéndolas más productivas" (Gómez Díaz, Demuner Flores, Gómez Díaz, & Arriaga Tapia, 2013) y competitivas, tanto de forma interna como externa (González Arencibia & Martínez Carder, 2014; Ospina Navas, 2013).

La Computación en la Nube es el nombre que se le da al procesamiento y almacenamiento masivo de datos en servidores que alojan la información del usuario. Esto significa que hay servicios que guardarán tanto tus archivos como tu información en Internet. La idea nace del acceso instantáneo y en todo momento a tus datos, estés donde estés y a través tanto de dispositivos móviles como de computadoras de escritorio o notebooks (La Nación, 2011).

La empresa, consumidora de los servicios en la nube, puede aprovisionarse de capacidades de computación, de manera rápida y flexible, según sus necesidades. Este aprovisionamiento es automático, sin necesidad de la interacción humana, gracias a la disponibilidad de los recursos en la red, llamado también auto servicio por demanda (Hernández Quintero & Florez Fuente, 2014) ya que estos servicios pueden ser desplegados por el cliente en cualquier momento sin intervención del proveedor de la nube (Ospina Navas, 2013).

En su Informe sobre Digitalización, la multinacional PwC (2017) señala que 56% de las compañías en España consideran que en los próximos cinco años tres tecnologías van a transformar el entorno y es en ellas donde están concentrando la mayor parte de sus inversiones. Estas son:

- El Internet de las cosas.
- La inteligencia artificial.
- La robótica.

"Hacer más uso de la tecnología no significa estar digitalizado", comenta al respecto Santiago Franco (2017), socio de tecnología en el área de consultoría de la empresa española PwC. Para este empresario, el cambio hacia lo digital "tiene que aportar valor, bien como aumento de productividad o de cifra de negocio".

Por su parte, Fernando Rodríguez (2017), Director General de Capgemini Consulting en España, declara que "la clave no es el uso de la tecnología, sino cómo se utiliza". Del mismo modo, Rodríguez (2017) manifiesta que es precisamente la estrategia, el planteamiento y la consecución de objetivos lo que determina que una organización sea digitalmente superior a otra. Por tanto, el uso de la tecnología debe estar alineada con la visión y la misión de la empresa.

Del mismo modo, Pepe Cerezo (2017), director de la empresa Evoca Media, apunta cuatro ejes para valorar si una compañía ha iniciado el camino hacia lo digital y una transición hacia la Computación en la Nube. Estos valores se indican a continuación:

- Organización.
- Inversión en tecnología.
- Relación con los clientes.
- Enfoque hacia nuevos negocios.

Las redes sociales representan también un aspecto a considerar en el manejo de la tecnología, ya que dejaron de ser solo un medio de difusión e interacción digital, para unirse a las aplicaciones y tecnologías emergentes, teniendo como ejemplo el Servicio de Aplicaciones Interactivas (IAS por sus siglas en inglés) que combina la Computación en la Nube con las redes sociales (Navas, 2013).

Autores como Fondevila Gascón (2003) puntualizan que la industria de contenidos y la industria tecnológica han contemplado en las redes sociales un foco de negocio y de oportunidades antes impensable en el siglo XIX. Gracias a ello vemos cómo han emergido nuevas profesiones vinculadas a la comunicación digital, al emprendimiento en red y a las empresas de comunicación, tales como el oficio del Responsable de la comunidad en Internet (Community Manager).

Este nexo entre la generación de contenidos y su visión comercial da lugar al denominado comercio electrónico (e-commerce), lo que significa una traslación rentabilizadora y de monetización que ejecutan las empresas en base de los medios sociales (social media), preservando los principios de calidad de contenidos, vinculados a soluciones comerciales (Fondevila Gascón, 2003).

En este contexto, la comunicación se reactiva debido a su componente tecnológico. Se podría decir que la gestión del conocimiento es la esencia de la economía digital, lo que influye directamente en la relación empresa-consumidor. Fondevila Gascón (2003) añade que las figuras centrales en la Computación en la Nube son:

- Prosumidor: consumidor y productor de contenidos.

- Crossumer: consumidor autónomo, informado, exigente y muy crítico a la hora de decantarse por un producto o servicio adquirido gracias a la navegación en la red.

Actualmente, la tendencia del mercado consiste en explotar y compartir los contenidos en red a través de múltiples plataformas y dispositivos. Ello explica el crecimiento de los teléfonos inteligentes (smartphones, por sus siglas en inglés), las tabletas y el advenimiento de las phablets (híbrido entre smartphone y tableta), una muestra de los nuevos usos de la comunicación desde la sociedad civil.

Los estudios de Mamani (2012) muestran que todo lo que puede ofrecer la Computación en la Nube lo ofrece como servicio, de modo que los usuarios puedan acceder a los servicios disponibles en la nube de Internet sin conocimientos (o, al menos sin ser expertos) en la gestión de los recursos que usan.

Por tanto, la Computación en la Nube es el paradigma por excelencia que caracteriza la sociedad del conocimiento donde la información se almacena de manera permanente en servidores de Internet, gratuitos, disponibles y accesibles en cualquier lugar del mundo. Estos contenidos se caracterizan por:

- Facilidad técnica.
- Inmediatez de la información.
- Entregabilidad asegurada.

Todos estos elementos establecen unos recorridos interesantes en la apropiación de datos y búsqueda de información por parte de los usuarios, participación que asegura el funcionamiento del ecosistema comunicativo digital (Fondevila Gascón, 2003). Hoy en día, instituciones, empresas y gobiernos son responsables de la producción, distribución e intercambio de las mercancías de comunicación y de la regulación del mercado de la comunicación (Mosco, 2006: 67). Aún más, la sociedad civil también entra en escena como promotora de contenidos.

Este escenario muestra cómo la producción en Internet es más abierta que nunca. Además de ello, la distribución y el intercambio de contenidos gozan de una relación de horizontalidad que democratiza la relación usuario-empresa. Es decir, la evolución tecnológica deja al alcance de los ciudadanos conectados la posibilidad de convertirse en alternativas de comunicación a nivel de redes, mediante el uso de medios como los Weblog, Podcast, Videocast, o también conocidos como micromedios (canales de difusión, comunicación o herramientas en línea, que permiten al usuario el acceso a Internet, de forma gratuita y de fácil acceso) (Soto, 2015).

Esto significa que todos pueden ser protagonistas de contenidos, datos e información, por ello el concepto de democratización habla de un ciudadano 2.0 que “hace oír su voz, trabaja por y para los usuarios”, lo cual sienta las bases de una democracia basada en las actuaciones y las buenas prácticas de los usuarios en la red. Según Fondevila Gascón (2003), Internet cataliza los contenidos de tres formas:

- Participación inmediata del usuario en los medios de comunicación digitales: comentarios en foros, preguntas en línea, buzón de sugerencias, envío de opiniones, etc.
- Creación de contenidos de forma independiente: a través del uso de blogs, bitácoras, redes de autores.
- Participación en redes sociales.

Para alimentar esos contenidos aparece la teoría del Periodismo en la Nube para referirse a la escritura hipertextual y los contenidos multimedia. La Computación en la Nube actúa como paradigma en el que la información se almacena de forma permanente en servidores en Internet (Miller, 2009).

Además, en el Periodismo en la Nube el contenido es creado desde una cantidad enorme de terminales, se conserva en servidores y su publicación y distribución depende en algunas ocasiones de entes institucionalizados, tales como empresas privadas, multinacionales y demás negocios con fines comerciales.

Aún más, los terminales en los que se crea el contenido son diversos, como ordenadores de sobremesa, portátiles, smartphones, tabletas y otros, caracterizados por actuar en red, por su conectividad y su capacidad de interactividad (Foster y Kesselman, 2004), lo que fomenta la participación activa de los usuarios en la nube.

En efecto, el Periodismo en la Nube depende de la conectividad (Landow, 1995; Díaz Noci, 2001), condición necesaria para que existe la hipertextualidad en Internet. A ello ha colaborado la industria tecnológica, puesto que ha detectado el valor añadido de aportar respuestas rápidas al consumidor. Nos hallamos ante un escenario de cooperación entre tecnología y ser humano.

Hoy en día, los medios digitales (Adams y Berg, 2004; Marres, 2004) rompen la dicotomía de lo digital-analógico (Hayles, 2005) gracias a la mitosis mediática y la mediamorfosis (Fidler, 1997). Esto significa un despliegue de la comunicación en todos los sentidos y hacia todas las direcciones posibles dentro de la red. En la sociedad actual, existen varias posturas teóricas que estudian la relación Internet-sociedad. Fondevila Gascón (2003) los sintetiza así:

- Socio constructivismo: conceptualiza la tecnología como un constructo social que satisface necesidades y demandas de un colectivo determinado (busca comprender el significado que la sociedad atribuye a las TICs).
- Construccionismo social: cada terminal tecnológico implicaría personas, procesos, elementos o artefactos; es decir, usuarios que generan tecnología.

Por tanto, la tecnología es la gran protagonista en la relación con la sociedad. No en vano emerge el Periodismo como Servicio, el cual establece la creación de contenidos como un servicio capital que articula puentes de diálogo entre las empresas de comunicación y la sociedad civil.

En este punto, han emergido conceptos claves como Comunicaciones Unificadas (o Unifed Communications, en inglés), los cuales permiten aprovechar la información

para un acelerado decision - making (decisión-acción) en el mundo empresarial focalizado a la satisfacción del usuario.

Dicho marco de conectividad depende del IP Multimedia Subsystem (Subsistema Multimedia IP o Internet Protocol), parte del núcleo de la arquitectura de redes que proporciona servicios multimedia fijos y móviles, y que determinan el acceso a la Computación en la Nube. Gracias a la conectividad, un ciudadano con acceso a Internet, a sus herramientas y a sus plataformas, puede crear contenidos y datos específicos para una audiencia especializada. Por tanto, los contenidos se convierten en una necesidad de información para las sociedades democráticas.

En el Periodismo en la Nube, la oferta se focaliza al servicio. Según Ruiz del Olmo (2010), estos servicios son de naturaleza semántica, ya que la comunidad en red genera y organiza contenidos en base de sus intereses específicos, proceso que regula la información en base de nomenclaturas, caracterizadas por su segmentación y especialidad.

En este sentido, las expectativas de los usuarios se centran en lo que otros usuarios vayan hacer y responder con esos contenidos, al igual que de la forma con la que interactúan con estos o entre ellos. En último término, los usuarios esperan una particular forma de diseminación y distribución de los contenidos comunicativos y asimismo demandan una manera específica de retroalimentación de esa información.

Frente a este contexto, podríamos decir que la Computación en la Nube ha transformado los procesos de comunicación y los hábitos relacionales de las personas. Para Ruiz del Olmo (2010), el desarrollo de la comunicación en la nube tiene una explicación cultural y sociológica. Por un lado, responde a exigencias ya presentes y, por el otro, transforma el contexto y el entorno (Bettetini y Colombo, 1995:19).

La Computación en la Nube puede ser entendido como una migración computacional, un traslado de la información local. En los entornos digitales, el usuario es el que define sus necesidades de tratamiento de información y en tal sentido realiza un intercambio de paquetes de datos por acumu-

lación de una base de datos personal, de tipo contextual y semántica. Para Ruiz del Olmo (2010), esta creación cultural acumulativa en el tiempo debe ser fácilmente guardada, sincronizada o revisada.

A criterio de Ruiz del Olmo (2010), la Computación en la Nube es un sistema complejo capaz de generar y distribuir contenidos mediáticos a gran escala. Dicha escalabilidad ha sido posible por los mismos procesos de virtualización de la comunicación, lo que trae consigo elementos de pérdida de territorio y de indefinición geográfica de los datos en red. Por consiguiente, la computación en la nube permite una nueva reorganización de los contenidos, ya que todo es accesible desde cualquier ubicación, lo que provoca un proceso masivo e intenso de la información. En palabras de Lev Manovich, "el espacio se convierte por sí mismo en un nuevo tipo de medio" (Manovich, 2001).

En efecto, la Computación en la Nube está profundamente relacionada en la experiencia del usuario móvil, a través del diseño y la concepción comunicativa de los dispositivos móviles. Siendo una operación cultural, debe su esencia a la tecnología de los móviles. No se trata sólo de un uso doméstico, social o cultural, sino que aprovecha al máximo las propias características tecnológicas de los dispositivos móviles.

Otro signo característico de la Computación en la Nube es la inmediatez como consecuencia de una progresiva aceleración de la comunicación, una especie de elasticidad rápida donde las funcionalidades se pueden proporcionar de modo automático, lo que da la sensación de estar frente a un servicio ilimitado que se puede adquirir en cualquier cantidad o momento (Joyanes Aguilar, 2012).

Este contexto previamente reseñado explica por qué los servicios web se mantienen en constante revisión, modificación y transformación, específicamente por los siguientes actores:

- La empresa o la organización que ofrece servicios, su constante evaluación para sí misma responde a lógicas comerciales y de investigación de audiencias y mercados.

- Los usuarios que mantienen un acceso y uso flexible a la nube a fin de satisfacer sus demandas de información.

A nivel comunicativo, la Computación en la Nube debe su éxito a su organización semántica ya que a medida que se usa, se observa un servicio organizado mediante mini-aplicaciones altamente capaces de multiplicar la riqueza de los contenidos. Este es el caso de las aplicaciones para teléfonos inteligentes ("apps") que suben al instante información personal de los usuarios a la nube.

Ruiz del Olmo (2010) expresa que se produce un traspaso de un cierto informalismo en el uso por parte de los usuarios, a una institucionalización del servicio por parte de las empresas y organizaciones. La nube es propiedad de una institución que tiene acceso a nuestros datos más personales, los mismos que deben estar protegidos desde el momento en que se firma el contrato de prestación de servicios, en sus cláusulas dedicadas a la protección de datos de acuerdo al territorio (Agencia Española de Protección de Datos, 2013). Esto otorga beneficios como seguridad, reducción de costos, democratización de la computación e inclusión social, entre otras (Gutiérrez, Horacio E.; Korn, 2014).

Al respecto, la confidencialidad de la información se relaciona con las políticas de seguridad del proveedor. Cuando una empresa quiere llevar sus datos a la nube, debe especificar sus preferencias. Conociéndolas de antemano, el proveedor diseña un servicio específico para la empresa. Por tanto, una política de confidencialidad previene la divulgación no autorizada de la información (Joyanes Aguilar, 2012).

Flexibilidad, escalabilidad y virtualización son algunas características que describen las bondades de la Computación en la Nube, lo que se ha dado gracias a la aparición de varios productos de software, los cuales trabajan en línea, personal y cooperativamente, con todos los documentos personales del usuario, lo que permite la independencia del contenido comunicativo.

Asimismo, Ruiz del Olmo (2010) argumenta que los usos sociales y las necesidades comunicativas concretas en torno

a la Computación en la Nube son las que van moldeando la puesta en marcha de un sistema altamente flexible, lo que incide en que este modelo se institucionalice siguiendo lógicas empresariales alternativas, propias de una nueva economía. Es más, sus operaciones culturales involucran profundas transformaciones de las nociones de espacio y tiempo.

Estadísticas de uso de la computación en la nube

Para reconocer la importancia de la nube es necesario analizar sus estadísticas de uso. Estos datos sirven para visibilizar la trascendencia de la nube en las economías de los países desarrollados. Las cifras que a continuación se muestran fueron sintetizadas del Informe Corps Technologies (iCorps, 2015).

En el 2015, en Perú, 40% de las empresas utilizó tecnología en la nube.

- Según datos del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) de España, 8.5% de empresas de 10 o más empleados realizaron análisis de Big Data en el año 2015. Además, 1 de 5 empresas realizó ventas por comercio electrónico, generando un volumen de negocio superior a los 218,000 millones de euros.
- En el reporte Cisco Global Cloud Index se indica que el tráfico del centro de datos a nivel mundial se triplicará del 2013 al 2018 con una tasa de crecimiento anual de 23%, aumentando de 3.1 zettabytes/año en el 2013 a 8.6 zettabytes/año en el 2018.
- Según el informe de CISCO, América Latina tiene una tasa de crecimiento de 34% en uso de la nube.
- Telefónica Grandes Empresas (TGE) proyecta que el uso de soluciones en la nube crecería en 70% durante los próximos 3 años para las medianas y grandes empresas.
- En el 2016, más del 50% de las empresas utilizaron el almacenamiento y los servicios en la nube, un aumento del 16,5% respecto a 2015.

- Para empresas como CISCO, 69% de la información estará alojada en nubes cerradas en el 2018. Se señala también que en el 2013, la nube representó 54% del total del tráfico del centro de datos y, en cinco años, representará 76%.
- 8 de cada 10 directivos considera que la Computación en la Nube será importante en su estrategia tecnológica.
- Más del 60% de las empresas que adoptan servicios de Computación en la Nube declaran que supone un ahorro en los costes de energía.
- 80 % de los profesionales que han adoptado la nube creen que esta ayuda a su empresa a reducir los costes de TIC.
- 56 % de las organizaciones busca contratar a personal con experiencia en la nube.
- Cualquier empresa puede reducir sus costos en un 30% al usar soluciones de la Computación en la Nube.
- 94 % de los directores de TICs señalan que la seguridad de su negocio ha aumentado después de adoptar aplicaciones en la nube.
- 75 % de las compañías declara que la disponibilidad de su servicio ha mejorado como consecuencia de moverse a la nube.
- 91 % de las pequeñas y medianas empresas señala que usar proveedores en la nube les hace más fácil cumplir con los requerimientos legales de su negocio.
- Por cada 1,200 teléfonos móviles o 600 tabletas, se añade un servidor nuevo a la nube.
- Se espera que el mercado global de equipamiento de la nube para 2018 alcanzará cerca de 80,000 millones de dólares.
- La Estrategia Europa 2020 de la Comisión Europea creó el Libro Verde sobre la distribución en línea de obras audiovisuales: un avance hacia un mercado único digital.

- Para el año 2020, el mercado de la Computación en la Nube alcanzará los 270,000 millones de dólares.
- El Instituto Global McKinsey ha presentado una lista sobre 'Las 10 tecnologías con más potencial económico para 2025'. Aquí la nube ocupa el puesto No. 4.

Consideraciones finales

Dada la velocidad de los cambios, los expertos piden más inversión y una apuesta firme desde las administraciones públicas en beneficio de la gobernanza digital, que consiste en la "organización y reglas presentes en un gobierno para conducir su política, estrategia de digitalización y para mejorar su gestión y entrega de servicios a los ciudadanos y empresas" (Austral & Etapa, 2016). El objetivo para las empresas es no perder la visión orientada a la transformación y focalizar sus esfuerzos en la llamada flexibilidad paradigmática, que nos habla de dejar de aferrarnos a los paradigmas tradicionales y ser más reflexivos a los diferentes tipos de conocimientos que se nos proveen y articularlos (Pardo, 2011).

Aquí cabría preguntarnos, ¿qué entendemos por flexibilidad paradigmática? Es una tendencia al cambio que las empresas adoptan en el contexto de la Sociedad del Conocimiento y frente a las vertiginosas transformaciones sociotécnicas que conlleva la convivencia contemporánea en una aldea global. Es una visión natural y tolerante hacia las transformaciones de todo tipo, con especial énfasis en el componente tecnológico.

Las empresas están adoptando rápidamente la infraestructura de la nube para incrementar el rendimiento y los niveles de innovación de sus respectivas propuestas de negocio. Hoy en día, la virtualización y el desarrollo de software como motor de cambio son estrategias que han asumido las empresas para diferenciarse entre sí en un mercado competitivo donde lo tecnológico marca la diferencia.

En consecuencia, la nube se impone por su flexibilidad y adaptabilidad a las necesidades de contenidos de los usuarios y es que a través de ella se gestiona el ciclo de vida de cualquier información. Para autores como Fondevila Gascón (2008, 2012), la creación de contenidos se ha convertido en piedra angular de la Sociedad de la Banda Ancha, caracterizada por la necesidad de universalidad y garantía del acceso a la red a fin de convertir en sostenible y rentable el flujo de datos e información que se generan en el ciberespacio.

Referencia bibliográfica

Adams, S. & Berg, M. (2004). The nature of the Net: constructing reliability of health information on the Web. *Information Technology & People*. 17-2, 150-170.

Agencia Española de Protección de Datos. (2013). *Guía para clientes que contraten servicios de Cloud Computing*. Disponible en: http://bit.ly/2pqoGED

Arriba Pérez, F. (2014). La Comunicación, nuevas tendencias. *Historia y Comunicación Social,* 627-642.

Austral, Z. S. & Etapa, T. (2016). *Estudio para una Gobernanza Digital en Chile*. Disponible en: http://bit.ly/2G6hXKp

Bettetini, G. & Colombo, F. (1995). *Las nuevas tecnologías de la comunicación*. Barcelona: Paidós.

Díaz Noci, J. (2001). *La escritura digital: hipertexto y construcción del discurso informativo en el periodismo electrónico*. Bilbao: Universidad del País Vasco.

Feldman, G. R. & Juárez, E. (2016). Interacción docente en la nube. *Calidad en la educación superior,* 233-251.

Fidler, R. (1997). *Mediamorphosis: Understanding New Media. Journalism and Communications for a New Century.* Thousand Oaks: Pine Forge Press.

Fondevila Gascón, J. (2003). Periodismo ciudadano y cloud journalism: un flujo necesario en la sociedad de la banda ancha. *Revista Comunicación y Hombre,* 9, 26-41.

Fondevila Gascón, J. (2008). *La alianza entre el periodismo digital y tradicional y los operadores de telecomunicación: hacia un rendimiento óptimo de la red*. Barcelona: II Congreso Nacional Ulepicc-España.

Foster, I. & Kesselman, C. (2003). *The Grid 2: Blueprint for a New Computing Infrastructure*. San Francisco: Elsevier.

Gómez Díaz, M. d., Demuner Flores, M. d., Gómez Díaz, A. E. & Arriaga Tapia, R. (2013). Gestión del conocimiento en Pymes, una exploración. *In Vestigium Ire,* 19-25.

González Arencibia, M. & Martínez Carder, D. (2014). Digitalización: Su contribución en el desarrollo de la gerencia empresarial. *Economía & Sociedad*, 41-71.

Gutiérrez, Horacio E. & Korn, D. (2014). Facilitando "The Cloud ": la regulación de la protección de datos como motor de la competitividad nacional en América Latina. *Revista La Propiedad Intelectual*, 18, 85–118.

Hayles, K. (2005). *My Mother Was a Computer. Digital Subjects and Literary Texts*. Chicago: The University of Chicago Press.

Hernández Quintero, N. L. & Florez Fuente, A. S. (2014). Computación en la *nube*. *Revista Mundo FESC*, 46-51.

Joyanes Aguilar, L. (2012). Computación en la nube. Notas para una estrategia española en cloud computing. *Revista del Instituto Español de Estudios Estratégicos*. Disponible en: http://bit.ly/2kapquG

Landow, G. (1995). *Hipertexto. La convergencia de la teoría crítica contemporánea y la tecnología*. Barcelona: Paidós.

La Nación (2011). ¿Qué es la nube, para qué sirve y cuáles son los servicios que tenés que conocer? *La Nación*. Disponible en: http://bit.ly/2FIQD5s

Llorca Abad, G. (2012). Exclusión digital y límites de la comunicación mediada. *Trípodos*, 111-123.

Mamani, C. (2012). Protocolos de comunicación utilizados en Cloud Computing. *Revista de Información, Tecnología y Sociedad*, 7.

Manovich, L. (2001). *The Language of New Media*. Cambridge: MIT Press.

Marín Dueñas, P. P. (2015). Comunicación Empresarial en las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES): Percepción, Conocimiento y Actitud. *Revista Mediterránea de Comunicación*, 63-82.

Marres, N. (2004). Tracing the trajectories of issues, and their democratic deficits, on the Web. The case of the Development Gateway and its doubles. *Information Technology & People*, 17-2, 124-149.

Micromedios (2009). ¿Qué son los micromedios? *Micromedios*. Disponible en: http://bit.ly/1ao1E7z

Miller, M. (2009). *Cloud Computing. Web-Based Applications that change the way you work and collaborate online*. Indianápolis: Que Publishing.

Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información. (2011). *Estrategia Ecuador Digital 2.0, 1*, Quito.

Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información. (2016). Plan Nacional De Telecomunicaciones y Tecnologías de Información del Ecuador 2016-2021. *Sector de Telecomunicaciones y Tecnologías de La Información*, 1, 66.

Mosco, V. (2006). La Economía Política de la Comunicación. *CIC: Cuadernos de información y comunicación*, 11, 57-79.

Navas, J. O. (2013). Un acercamiento al estado del arte en Cloud Computing. *An Approach to the state of art in Cloud Computing*, 10(2), 157–172.

Ospina Navas, J. (2013). Un acercamiento al estado del arte en Cloud Computing. *Vínculos*, 157-172.

Pardo, I. (2011). ¿Necesitamos bases filosóficas y epistemológicas para la investigación con Métodos Combinados? *Revista de Metodología de Ciencias Sociales, 2*(22), 91–112.

Patiño Builes, A. (2012). Uso y apropiación de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones en las pymes y su relación con la competitividad. *INGE CUC*, 33-50.

Patiño Builes, A. (2015). Technology trends for business productivity increase. *INGE CUC,* 84-96.

Patroni Marinovich, A. (2016). Las Tic: los cambios y los procesos educativos. *Cultura*, 30, 87–108.

Picón, D., Fontana, F. & Martin Adriana. (2014). Integración de Procesos de Negocio aplicando servicios web, un modelo para el BPI en el dominio PyMEs. *Informes Científicos y Técnicos,* 57-89.

Robles, J. M. (2008). *Ciudadanía digital, una introducción a un nuevo concepto de ciudadano*. Barcelona, Barcelona, España: UOC.

Valencia Pérez, L. R., Peña Aguilar, J. M., Pastrana Palma, A., Lamadrid Álvarez, A., Castañeda Olalde, A. & Valencia Pérez, H. F. (2015). Técnicas de Cloud Computing en la educación Latino-Iberoamericana. *Revista Internacional de Tecnologías en la Educación*, 51-65.

Ruiz del Olmo, F. (2010). Conocimiento en la nube: características sociocomunicativas del cloud computing. *Razón y Palabra*, 73, 1-16.

04 Capítulo In-seguridad del Cloud Computing

Jennifer Celleri-Pacheco; Byron Ramirez Carrillo; Santiago Rodríguez-Yánez

Se puede considerar al Cloud Computing como un aliado de aquellas empresas que no cuentan con la suficiente inversión monetaria para adquirir recursos tecnológicos y competir tecnológicamente con las grandes empresas. Este factor podría ser la principal razón por la que las empresas migran a este tipo de servicio.

Los avances en la capacidad de procesamiento, conexión a Internet y dispositivos móviles, junto a las importantes inversiones realizadas por las grandes empresas que dominan el panorama tecnológico mundial, han propiciado la rápida

Jennifer Celleri-Pacheco: Ingeniera en Sistemas, Especialista en redes de comunicación, Magíster en Informática Empresarial, Candidata a Doctora en Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación por la Universidad de A Coruña. Autora de artículos científicos. Ponente en congresos académicos. Directora del Grupo de Investigación GICOWEB. Profesora Titular de la Universidad Técnica de Machala. Experiencia de 10 años en la empresa privada en el área de sistemas.

Byron Ramirez Carrillo: Ingeniero en Sistemas. Analista de la Unidad de Tecnologías de Información (TIC) de la Universidad Técnica de Machala. Máster en Seguridad Informática por la Escuela Politécnica Superior de Litoral (ESPOL).

Santiago Rodríguez-Yánez: Diplomado, Licencia con Grado y Doctor en Informática por la Universidad de A Coruña, España. Profesor Titular de la Universidad de A Coruña. Coautor de capítulos de libros y publicaciones internacionales de prestigio sobre ingeniería de software y participante en diferentes proyectos y convenios de investigación y docencia. Sus intereses de investigación incluyen el modelado conceptual, la gestión del conocimiento y el e-learning.

evolución e implantación del Cloud Computing hasta tal punto que muchos usuarios ya disfrutan los servicios en la nube sin darse cuenta (INTECO, 2011).

Sin embargo, cuando una empresa decide migrar al cloud se enfrenta a varios factores relacionados a la seguridad de su preciada información: ¿Perdería el control de mis datos? ¿Estaría sujeto a la seguridad que el proveedor me pueda brindar y perdería la autonomía y el gobierno de seguridad de mi empresa? ¿Se pierde la gestión de los recursos tecnológicos? ¿Sigo siendo el dueño de la información? ¿Cómo se realizaría la identificación y el control de acceso a los recursos?. Estas dudas son muy comunes para quien entregará su información a terceras personas, de las que conoce muy poco. Por esta razón es de suma importancia que el usuario establezca requisitos mínimos que deben cumplir los proveedores de este servicio.

La información es uno de los activos más importantes para una empresa, tanto así que su evolución como tal y la evolución en su tratamiento ha llevado a que se escriban libros y estudios sobre cómo tratarla y aprovecharla, incluso sobre su estado y seguridad.

Para que una empresa pueda establecer una adecuada gestión de la información y su seguridad, puede apoyarse en herramientas como las normas ISO 27001 (ISO/IEC, 2013) e ISO 20000 (ISO/IEC, 2005), y la legislación existente en el país, además de implementar la infraestructura necesaria para la seguridad física. Para una empresa que no tenga el recurso humano y financiero suficiente para la implementación de las herramientas anteriormente mencionadas, es muy difícil establecer un nivel de seguridad óptimo para su información, acorde a las amenazas cibernéticas existentes en la actualidad, convirtiéndose de esta forma en un blanco fácil para ataques de cualquier tipo.

La NIST ha desarrollado varios documentos que sirven como guía para las empresas, pero no es la única organización que se ha dedicado a desarrollar textos que dan luces a quienes se inician en este mundo de orquestar recursos

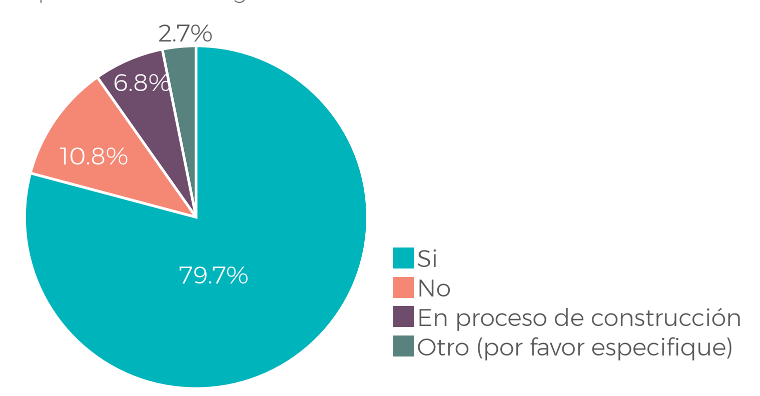
tecnológicos a través de Internet. También ENISA ha publicado grandes aportes referentes a esta tecnología, así como la Cloud Security Alliance y la consultora Gartner (INTECO, 2011).

Según la empresa auditora Deloitte en su estudio sobre Cyber Risk & information Security Study (2016), cuatro de cada diez organizaciones sufrieron una brecha de seguridad en los últimos 24 meses. Por otro lado, un estudio global realizado por el Ponemon Institute (2017) develó que el costo total promedio de una violación de datos fue de $3.62 millones de dólares y de $141 por pérdida o robo de registros. Con esos datos, seguramente, un ataque a la infraestructura de una pequeña empresa sería catastrófica.

Por este motivo, las empresas, entre ellas proveedoras de servicios en la nube, se han visto en la necesidad de tomar medidas para detectar eventos de amenaza en su información y la de sus clientes. Una de estas medidas es la creación de un Centro de Operaciones de Seguridad (SOC por sus siglas en inglés). El objetivo fundamental de un centro de operaciones de seguridad es el monitoreo, contención y remediación de amenazas a los sistemas de información de una empresa.

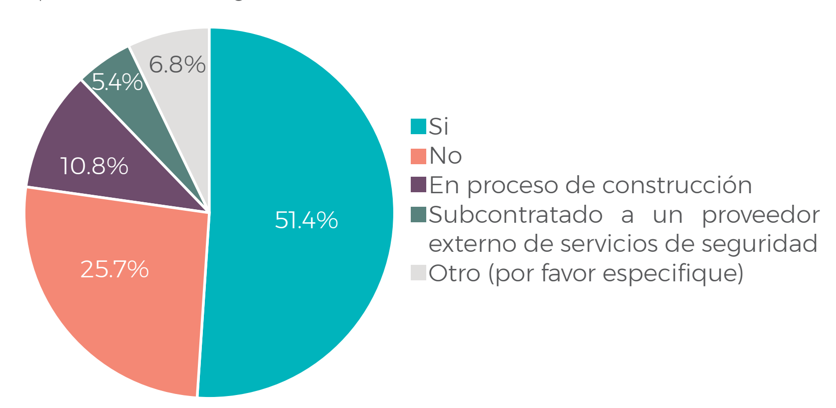
En el Cyber Risk Report 2016 desarrollado por la Hewlett Packard Enterprise, en un grupo de 299 empresas y responsables de respuesta ante incidentes, el 80% de los encuestados reportaron contar con funciones de operación de seguridad dentro de su organización (ver Gráfico 1). Asimismo, el 51% advierte la presencia de un SOC formal y el 11% reportó que está en proceso de construcción de uno (ver Gráfico 2).

Gráfico 1: Respuestas a la pregunta: "¿Su organización tiene una función de operaciones de seguridad?"



Fuente: Cyber Risk Report (Hewlett Packard Enterprise, 2016)

Gráfico 2: Respuestas a la pregunta: "¿Su organización tiene un centro de operaciones de seguridad (SOC)?"



Fuente: Cyber Risk Report (Hewlett Packard Enterprise, 2016)

Estos datos revelan la necesidad que tienen las empresas de buscar mecanismos alternos para garantizar la seguridad de la información, sin que esto implique altos costes de adquisición o actualización de hardware, contratación de personal y otros gastos que se pueden generar. Es entonces cuando las PYMEs fijan su mirada en las empresas proveedoras de servicios de cloud, quienes están mejorando su infraestructura para ofrecer un mejor servicio.

Riesgos en entornos Cloud Computing

Dado que cada PYME es diferente, sus oportunidades de seguridad también lo son (Dekker, 2015). Así, podemos distinguir entre:

- Pequeña oportunidad: el cliente podría aprovechar esta oportunidad, pero los beneficios serían limitados.
- Oportunidad media: El cliente debe explotar esta oportunidad, porque los beneficios serían significativos.
- Gran oportunidad: el cliente debe explotar esta oportunidad, ya que habría beneficios cruciales.

Según ISACA (2009) se pueden considerar los siguientes como posibles riesgos del Cloud Computing para las empresas:

- Al seleccionar un proveedor se debe tener en cuenta su reputación, antecedentes y la sostenibilidad. Esta última es muy importante ya que garantiza que los servicios estarán disponibles y que los datos se podrán rastrear.
- El proveedor del servicio tiene la responsabilidad de manejar la información y si no se actúa de conformidad con los niveles de servicio acordados perjudicarán la confidencialidad, la disponibilidad y consecuentemente las operaciones del negocio.
- Puede existir confusión sobre dónde reside la información lo que puede provocar demora cuando se requiere la recuperación de la información.
- El acceso por parte de terceros a información sensitiva compromete la confidencialidad de la información y esto puede representar una amenaza a la protección de la propiedad intelectual.
- En las Nubes Públicas un aspecto negativo es que es posible mezclar los activos de información con los de otros clientes de la nube, incluso de competidores. Para las empresas es desafiante cumplir con todas las regulaciones y leyes existentes en los diferentes países. Por lo tanto es absolutamente necesario que las empresas se

asesoren legalmente para que en el contrato se especifique la responsable legal y financiera del proveedor.

- En caso de un desastre puede suceder que la información no se encuentre de manera inmediata por lo tanto los planes de continuidad del negocio y de recuperación deben estar bien documentados y probados. Los tiempos de recuperación que debe cumplir el proveedor deben estar especificados en el contrato.

Si bien la Computación en la Nube está destinada a proveer muchos beneficios, los profesionales de aseguramiento y seguridad de la información deberían realizar análisis de impacto al negocio y evaluaciones de riesgos para informar a los líderes del negocio de los posibles riesgos para su empresa. Las actividades de gestión de riesgos se deben gerenciar a través del ciclo de vida de la información y los riesgos se deben volver a evaluar regularmente o en caso de que ocurra un cambio (ISACA , 2009).

Los directivos de las empresas deben considerar a la Computación en la Nube no como un proyecto de TI, sino más bien, como una estrategia tecnológica de negocio (ISACA, 2013).

Gobierno de seguridad en entornos cloud computing

Actualmente la Computación en la Nube (Cloud Computing) sigue llamando mucho la atención de las empresas, aunque su nivel de aceptación no sea el mejor debido a los problemas de confianza y seguridad que aún se perciben con respecto a sus plataformas. (Mohammed Alnuem, Hala Alrumaih, & Halah Al-Alshaikh, 2015)

No obstante, de los problemas mencionados, y según un estudio de Julio del 2016, el 81% de sus encuestados indicaron que las soluciones en la nube se volverán “muy importantes” o “importantes” en los siguientes dos años. Del mismo modo señalaron que el uso de recursos de Computación en la Nube crecerá del 36% a 45% en los próximos dos años (Ponemon Institute LLC, 2016).

Esto enfrenta a un gran reto a las empresas proveedoras de los servicios en la nube, ya que contarán con cada vez más información de sus clientes que sea considerada como crítica, obligándolas a buscar herramientas que les permitan mejorar sus servicios para la gestión de riesgos de la información, y con esto poder ofrecer a sus clientes entornos con alta seguridad para sus activos de información.

La seguridad ahora no es solo enfocarse en adquirir sistemas de seguridad como Firewalls, IPS, IDS, etc. Ya no solo basta el hardware y software, para que una empresa se pueda considerar como segura, sino que además debe contar con aspectos tales como marcos normativos, responsabilidades, asignación de roles y análisis de riesgos. Estos aspectos deben ser considerados siempre en conjunto con el personal y sus procesos.

El Gobierno de TI

El Gobierno de TI se define como "Los procesos que aseguran el uso efectivo y eficiente de TI para permitir que una organización alcance sus metas" (Gartner, 2017). En una definición más detallada, el Instituto de Gobernanza de TI (ITGI por sus siglas en inglés) la define como "La responsabilidad del consejo de administración y la dirección ejecutiva. Es una parte integral de la gobernanza empresarial y consiste en el liderazgo y las estructuras organizativas y el proceso que aseguran que la TI de la organización sostiene y extiende las estrategias y objetivos de la organización" (ITGI, 2013).

Tomando ambos conceptos, el gobierno de TI es un conjunto de procesos que permiten asegurar que la TI de una organización puede mantener y extender estrategias así como los objetivos de la organización.

Muchas veces las organizaciones funcionan de manera aislada, la comunicación entre las diferentes áreas es deficiente o nula terminando por afectar los objetivos establecidos para cada una, siendo de las más perjudicadas el área de TI. El propósito del gobierno de TI es alinear las tecnologías de la información de la organización con las necesidades

del negocio; pero probablemente el reto más grande para el gobierno de TI es alinear los objetivos estratégicos de la organización con los de TI.

El gobierno de seguridad de TI

Con la aparición de la nube, las organizaciones asisten con muchas expectativas al seguimiento y desarrollo del Cloud Computing, y, con cada vez más presencia de información crítica en la nube también prolifera las brechas de seguridad que ponen en riesgo los datos los clientes.

Si bien es cierto, la Computación en la Nube ha traído muchas facilidades y ventajas, pero debido al hecho de encontrarse asentada sobre las mismas tecnologías que existen actualmente, adoptó los problemas de estas infraestructuras, viéndose afectado el nuevo modelo de servicios (Kevin Hamlen, Murat Kantarcioglu, Latifur Khan, & Bhavani Thuraisingham, 2010), a lo que se suma los mismos problemas de seguridad inherentes a sus propias características (Yanpei Chen, Vern Paxson, & Randy H. Katz, 2010).

La causa principal de desconfianza existente entre los posibles clientes de las soluciones cloud, se basa en que su infraestructura utiliza recursos de computación que no solo se mantienen dentro del perímetro controlado de las organizaciones sino que lo traspasan, causando que exista cierta pérdida de control sobre los activos de información. Ante estos inconvenientes es necesario que los temas de seguridad sean tratados a nivel de gobierno corporativo a través de adecuadas estrategias de seguridad (ISACA, 2011), involucrando no solo a los niveles intermedios de gestión y los inferiores de operación, también deben incluirse a los más altos de dirección (Anthony Bisong & Syed (Shawon) M. Rahman, 2011).

Cada modelo de Cloud Computing tiene un riesgo de seguridad asociado que varía y depende de un amplio conjunto de factores que incluyen, la sensibilidad de activos de información, arquitecturas de cloud y controles de seguridad involucrados en los entornos de cloud particulares.

Existen varias propuestas técnicas para mejorar la seguridad de los servicios Cloud Computing, pero prácticamente ninguna lo hace bajo una perspectiva de gobierno.

Entre los marcos (Frameworks) de referencia y estándares aceptados por la comunidad se encuentran el estándar ISO/IEC27001 (ISO/IEC, 2013) e ISO/IEC38500 (ISO/IEC, 2008), o el marco de gobierno COBIT IT 5 (ISACA, 2012). Estos contienen procesos relacionados con la seguridad de los sistemas de información, pero no han sido diseñados específicamente para los servicios Cloud Computing, por lo tanto, no son capaces de tratar con los continuos cambios a los que están sometidos.

Para los servicios de Cloud Computing se han diseñado diversos modelos de seguridad propios, como la guía de seguridad de la Cloud Security Alliance (Cloud Security Alliance, 2017) o los objetivos de control propuestos por ISACA (ISACA, 2011). Su debilidad es no incluir en sus modelos de seguridad un adecuado gobierno del mismo.

El marco de gobierno ISGCloud

En este apartado se ha considerado mencionar de manera general un marco de gobierno diseñado específicamente para el gobierno de seguridad en los entornos Cloud Computing. Este marco muestra un modelo a seguir para proveedores de servicios cloud y un modelo de evaluación que puede servir a los clientes para medir la calidad del servicio contratado, así como determinar el nivel de seguridad que se está brindando a sus activos de información.

ISGCloud (Information Security Gobernance for Cloud Computing Services) está orientado a garantizar la seguridad de los servicios Cloud Computing mediante la implantación de una estructura de Gobierno de Seguridad de la Información; y fue diseñado para llenar los vacíos en el tema de gobierno de seguridad de la información para entornos Cloud Computing (Rebollo, Daniel, & Fernandez-Medina, 2015).

Este marco de referencia se enfoca en procesos modelados empleando la especificación SPEM 2.0 (Software & Systems Process Engineering Meta-Model), lo que permite que pueda ser implementado por cualquier organización, utilizando nuevos procedimientos internos o modificando existentes. Está diseñado bajo una perspectiva de dos dimensiones (Gobierno de seguridad de la información y Seguridad de los servicios Cloud Computing) con lo que garantiza el cumplimiento de los aspectos de seguridad necesarios (ver Imagen 1).

Imagen 1: Estructura General de ISGCloud

Fuente: Adaptado de (Rebollo, Daniel, & Fernandez-Medina, 2015)

ISGCloud está basado en el estándar ISO/IEC38500 (ISO/IEC, 2008) en el ámbito de Gobierno de Seguridad de la Información, por lo que se enmarca en tres procesos y uno adicional agregado al final para este marco de gobierno, estos son:

- Evaluar el uso actual y futuro de las TI;
- Dirigir la preparación e implementación de políticas para asegurar que las TI cumplen con los objetivos del negocio;
- Monitorizar el cumplimiento de las políticas y el rendimiento de las acciones planificadas (ISO/IEC, 2008);

- Comunicar, enfatiza la importancia de la difusión del conocimiento de seguridad en el marco de gobierno (Rebollo, Daniel, & Fernandez-Medina, 2015).

Por otro lado, en el ámbito de la Seguridad de los Servicios Cloud Computing, ISGCloud se basa en el ciclo de vida propuesto por el estándar ISO/IEC 27036 (ISO/IEC, 2013-2016) que recoge aspectos de seguridad para la entrega de servicios por parte de proveedores, y permite adaptarse prácticamente a cualquier tipo de despliegue Cloud Computing, el ciclo de vida está compuesto por las siguientes fases:

1. Planificación y definición estratégica;
2. Análisis de seguridad del cloud;
3. Diseño de seguridad del cloud;
4. Implementación o migración del servicio;
5. Operación segura del cloud;
6. Terminación del servicio.

Este modelo es lo suficientemente flexible en cada una de sus fases, por lo que se puede adaptar a detalles específicos de implementación de cada servicio, según las necesidades de cada organización.

Características

Entre las principales características del modelo tenemos las siguientes:

- Procesos Iterativos: a nivel general (ciclo de vida del servicio) y a nivel de tareas, lo que ayuda a revisar y mejorar los detalles de las salidas de cada proceso;
- Reusabilidad del proceso: con el uso de SPEM 2.0 (OMG, 2008), cada proceso puede ser reutilizados en otros dominios y contextos, cualidades que son favorecidas por las interfaces del modelo y la modularidad de sus procesos.
- Reusabilidad de los productos: mediante un repositorio común de productos, resultado de cada proceso de

ISGCloud, estos pueden ser reutilizados en cada ciclo iterativo, mejorando cada producto y manteniendo el proceso de mejora continua.

- Alineación con estándares de seguridad y mejores prácticas de gobierno: uso de herramientas muy conocidas a nivel de los profesionales de TI, mantiene conformidad con los principales estándares de seguridad y las mejores prácticas de gobierno, entre estos se encuentran los siguientes (ver Tabla 1):

Tabla 1: Referencias de seguridad y enfoque para el marco ISGCloud.

Referencia de seguridad	Enfoque
ISO/IEC27001 (ISO/IEC2005b)	Gestión y controles de seguridad.
ISO/IEC38500 (ISO/IEC2008)	Gobierno de TI.
ISO/IEC 27036 (ISO/IEC draft)	Seguridad de servicios externalizados a proveedores.
COBIT 5 (ITGI 2012b)	Mejores prácticas de gobierno, adaptadas a Cloud Computing.
Guías de seguridad de la csa	Seguridad en la nube.

Fuente: Adaptado de (Rebollo, Daniel, & Fernandez-Medina, 2015)

- Trazabilidad y seguimiento del desarrollo: mediante el uso de indicadores y métricas se permite el uso de cuadros de mando para un seguimiento continuo por parte de la alta dirección, orientado a la consecución de los objetivos estratégicos del negocio.
- Flexibilidad de adaptación: tanto las actividades como las tareas del marco ISGCloud son parametrizables y modificables, lo que le permite ser altamente adaptable a cualquier escenario.

Roles

Para mantener una correcta estructura organizativa, en la que el personal sepa qué papel juega en los procesos de una organización, es necesario definir roles. Estos permiten conocer las responsabilidades, vías de comunicación y reporte que cada uno debe cumplir. ISGCloud tiene definidos un

conjunto de roles involucrados directamente, en cada proceso de gobierno, en relación a que estos cubren a toda una organización y la necesidad de que participe todo el personal de una organización incluida la alta dirección.

Es en el comité de dirección donde se inicia el ciclo Evaluar-Dirigir-Monitorizar para descender hasta el personal operativo y volver a ascender a la dirección cumpliéndose los procesos de ciclado.

Todas las funciones de un rol pueden dividirse entre varias personas, así como también una persona puede participar en varios roles debido a la flexibilidad del marco de gobierno. A continuación se detalla los roles y una pequeña descripción de cada uno:

- Comité de dirección: deben tener conocimiento de la misión/visión de la organización y participar en el desarrollo de estrategias que orienten a la organización. Puede incluir directivos de áreas técnicas como TIC, Seguridad, o de otras áreas relevantes. El rol siempre debe estar compuesto por personal de alta jerarquía.
- Ejecutivo de negocio: es el segundo nivel jerárquico debajo del comité de dirección, ayudan a transformar las estrategias de la dirección en tareas tácticas que permitan la consecución de objetivos a mediano plazo.
- Gestor de negocio: responsable del personal operativo de la organización, define cómo operar en base a plazos cortos, supervisa actividades y tareas diarias.
- Operador: son los encargados de la ejecución de las tareas programadas por los gestores, su participación con el servicio de cloud dependerá del departamento en el que se enmarquen.
- Recursos humanos: sus funciones son, además de las relacionadas a su cargo, asegurarse que el proceso de gobierno sea conocido por toda la organización, difun-

dir políticas y actividades de gobierno, formación en temas de seguridad y gobierno, etc.

- Gestor TI: es uno de los roles más involucrados en los aspectos técnicos del servicio Cloud Computing, definen soluciones técnicas, administran los sistemas y proyectos de desarrollo.
- Gestor de seguridad: es el responsable de garantizar la autenticación, confiabilidad y disponibilidad de la información de la organización.
- Auditor: se encarga del proceso de auditar, es recomendable que este sea personal completamente independiente no solo de la organización sino también del proveedor.
- Proveedor de servicio Cloud Computing: participa de manera conjunta con el cliente en los procesos de seguridad del proveedor, puede ser subdividido en varios sub-roles que se identifican con las funciones que asumirá el proveedor con su personal.

Implementación

Para la etapa de implementación ISGCloud propone dos criterios que evalúan si la organización cuenta con una estructura de gobierno de seguridad previa, y si el servicio que se estudia es ofrecido por la organización. Los escenarios son descritos en la Tabla 2 y 3.

Tabla 2: Escenarios y tareas en caso de disponibilidad de Gobierno de Seguridad de la Información

Escenario	Tareas propuestas
No dispone de una infraestructura de gobierno de seguridad del a información.	* Desarrollo profundo de actividad 1, para sentar bases de la implementación.
Dispone de una infraestructura de gobierno de seguridad de la información.	* Desarrollo superficial de actividad 1, revisar y evaluar la estructura de gobierno existente.

Fuente: Adaptado de (Rebollo, Daniel & Fernandez-Medina, 2015)

Tabla 3: Escenarios y tareas en caso de existencia del servicio

Escenario	Tareas propuestas
Servicio no existente	* Destinar más recursos a las actividades de diseño (Actividad 3) e implementación (Actividad 4) de la seguridad.
Servicio existente interno	* Evaluar la seguridad (Actividad 2) del servicio de cara al traslado del proveedor en la nube. * La implementación (Actividad 4), debe ejecutarse bajo la perspectiva de migración y no de creación de nuevo servicio, con el fin de adoptar medidas adicionales de seguridad en el traspaso.
Servicio existente en modo Cloud Computing.	* Se debe poner énfasis en el análisis de seguridad (Actividad 2) que permitan detectar y reforzar posibles debilidades * Revisar los procesos de seguridad (Actividad 5), durante las operaciones del servicio

Fuente: Adaptado de (Rebollo, Daniel & Fernandez-Medina, 2015)

En resumen, la Tabla 4 muestra lo planteado en la anterior descripción de los escenarios:

Tabla 4: Actividades prioritarias según criterios de implementación

	Servicio No existente	Servicio Existente interno	Servicio en modo Cloud Computing
Con Gobierno de Seguridad	1, 3, 4	1, 2, 4	1, 2, 5
Sin Gobierno de Seguridad	3, 4	2, 4	2, 5

Fuente: Adaptado de (Rebollo, Daniel & Fernandez-Medina, 2015)

Este modelo de criterios no indica que deben ejecutarse únicamente estas actividades, más bien hace notar que estas actividades deben ser tomadas muy en cuenta.

Es importante notar que el uso de otros criterios como NIST puede afectar la forma en la que se desarrollan las actividades de ISGCloud, derivando en características técnicas diferentes para los servicios cloud, pero esto solo afecta a los pasos de algunas tareas y no al enfoque general del marco ISGCloud. Sin embargo, este modelo promete ser una guía de implementación de gobierno de seguridad para las empresas que han decidido migrar al Cloud Computing.

En este capítulo se han presentado algunas concepciones genéricas que existen en la actualidad y algunos factores que se deben considerar en el contexto de la seguridad de la información al implementar el servicio del Cloud Computing. En el siguiente capítulo se establecerán aspectos de Gobierno de TI que deben ser considerados en entornos cloud.

Referencia bibliográfica

Anthony Bisong, & Syed (Shawon) M. Rahman. (2011). *An Overview of Security Concerns in Enterprise Cloud Computing.*

Cloud Security Alliance. (2017). *Security Guidance for Critical Areas of Focus in Cloud Computing v 4.0.*

Cyber Risk & information Security Study (2016)

Dekker, D. (2015). Cloud Security Guide for SMEs. Cloud computing security risks and opportunities for SMEs. ENISA. ISBN: 978-92-9204-122-9, DOI 10.2824/508412.

Ernst and Young Global. (2015). Encuesta Global de Seguridad de la Información. EY.

Gartner. (2017). Gartner. Retrieved from http://www.gartner.com/it-glossary/it-governance

INTECO. (2011). Guía para empresas: seguridad y privacidad del cloud computing. Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación.

ISACA. (2009). Computación en la nube: Beneficios de negocio con perspectivas de seguridad, gobierno y aseguramiento, EE.UU., EE.UU.

ISACA. (2013). GOBIERNO EN LA NUBE: preguntas que los consejos directivos deben formular.

ISACA. (2011). IT Control Objectives for Cloud Computing.

ISACA. (2012). *COBIT 5.*

ISO/IEC. (2005). *ISO/IEC 20000-1:2005 Specification.*

ISO/IEC. (2008). *ISO/IEC 38500:2008 Corporate governance of information technology.*

ISO/IEC. (2013). *ISO/IEC 27001:2013 Information technology — Security techniques — Information security management systems — Requirements.*

ISO/IEC. (2013-2016). *ISO/IEC 27036 - IT Security -Security techniques - Information security for suppliers relatioships.*

ITGI. (2013). ITGI. Retrieved from https://www.isaca.org/ITGI/Pages/default.aspx

Kevin Hamlen, Murat Kantarcioglu, Latifur Khan, & Bhavani Thuraisingham. (2010). Security Issues for Cloud Computing. *International Journal of Information Security and Privacy, 4(2), 39-51.*

Mohammed Alnuem, Hala Alrumaih, & Halah Al-Alshaikh. (2015). A Comparison Study of Information Security Risk Management Frameworks in Cloud Computing. CLOUD COMPUTING 2015 : *The Sixth International Conference on Cloud Computing, GRIDs, and Virtualization,* 103.

OMG. (2008). *Software & Systems process Engineering Meta-Model Specification v.2.0*. Retrieved from http://www.omg.org/spec/SPEM/2.0/

Ponemon Institute LLC. (2016). *The 2016 Global Cloud Data Security Study.*

Ponemon Institute LLC. (2017). *2017 Cost of Data Breach Study*

Rebollo, O., Daniel, M., & Fernandez-Medina, E. (2015). *ISGcloud: a Security Governance Framework for Cloud Computing*. Computer Journal.

Yanpei Chen, Vern Paxson, & Randy H. Katz. (2010, Enero). What's New About Cloud Computing Security? EECS Department, University of California, Berkeley.

05 Capítulo Gobierno cloud y gobierno de tecnologías de la información

Wilmer Rivas-Asanza; Javier Andrade-Garda; Jennifer Celleri-Pacheco

Este capítulo tiene como objetivo principal realizar una revisión literaria referente a aspectos inherentes al Gobierno Cloud, para ello se profundiza en cinco aspectos claves.

El primer aspecto hace referencia a la relevancia del tema. De esta forma, se consideran los factores que generan un clima propicio para que las organizaciones busquen alternativas para crear Gobierno Cloud; así como datos estadísticos que evidencian la importancia del tema.

Wilmer Rivas-Asanza: Ingeniero en Sistemas, Diplomado en Auditoria Informática, Magister en Docencia y Gerencia en Educación Superior, Magister en Gestión Estratégica en TI. Candidato a Doctor en Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación por la Universidad de A Coruña. Profesor Titular de la Universidad Técnica de Machala..

Javier Andrade-Garda: Diplomado, Licenciado con Grado y Doctor en Informática por la Universidad de A Coruña, España. Profesor Titular de la Universidad de A Coruña. Tras 3 años de experiencia profesional en la empresa privada como consultor en Ingeniería del Software, accedió a la docencia e investigación en la citada Universidad, siendo actualmente coautor de capítulos de libros y publicaciones internacionales de prestigio sobre Ingeniería de Software y participante en diferentes proyectos y convenios de investigación y docencia. Sus intereses de investigación incluyen el modelado conceptual, la gestión del conocimiento, el e-learning y los sistemas holónicos.

Jennifer Celleri-Pacheco: Ingeniera de Sistemas, Especialista en redes de comunicación, Magíster en Informática Empresarial, Candidata a Doctora en Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación por la Universidad de A Coruña. Autora de artículos científicos. Ponente en congresos de investigación. Directora del Grupo de Investigación GICOWEB. Profesora Titular de la Universidad Técnica de Machala. Experiencia de 10 años en la empresa privada en el área de sistemas.

En segundo lugar, se abordará la situación actual respecto al Gobierno de Tecnologías de la Información (en adelante, TI) y su relación con el Gobierno Corporativo; considerando definiciones de varios autores. Es interesante abordar este aspecto, inicialmente disconexo, ya que diferentes autores (por ejemplo, (Salazar, 2013) (D.Becker & Bailey, 2014)) indican que el Gobierno Cloud es un subconjunto del Gobierno de TI.

En tercer lugar se considerará apropiadamente el estado del arte respecto al Gobierno Cloud, detallando definiciones de varios autores y considerando sus beneficios si se alinean con la estrategia empresarial y sus riesgos potenciales.

En cuarto lugar se presentarán los principales marcos, estándares, guías, etc., propuestas para el Gobierno Cloud para finalmente, en quinto lugar, realizar un análisis comparativo entre dichas aproximaciones y establecer finalmente los nexos comunes entre Gobierno Cloud y Gobierno de TI.

Relevancia

En la actualidad, la tendencia del modelo de nube (cloud) está en aumento. Como muestra, cabe indicar que, según (Victor Valle, 2013) en el 2013 el ratio de implantación se duplicó con respecto al del año 2012, llegando al 29%. Como dato interesante, el último informe del (Instituto Nacional de Estadística, INE) en España mostrado en el primer trimestre de 2016 declara que el uso de las soluciones cloud en la Comunidad de Madrid (27.4%) y Cataluña (25.6%) despuntan sobre la media en España. Además de contar con un número elevado de empresas, ambas comunidades son también las que más siguen la tendencia de apostar por el Cloud Computing. La previsión de cara a los próximos años mantiene la misma tendencia, siguiendo el camino de los países europeos con más fuerza económica y empresarial, y otros como Estados Unidos, Canadá o Japón, que cada vez suman a la red más áreas de su negocio (Estadistica, 2016).

Según (Rolling Meadows I. 6., 2013), uno de los factores para que la Computación en la Nube esté alcanzando esta relevancia es que las ofertas de servicios en la nube adquieren cada vez más madurez, siendo los proveedores de estos servicios cada vez más competitivos. Además, algunos proveedores reducen sus precios, dado que realizan inversiones y aprovechan la economía de escala, y otros se diferencian en función de la calidad, proporcionando por ejemplo mayor disponibilidad, mejor seguridad y/o capacidad. Es por todo esto que permanecer indiferente ya no se considera una opción y los departamentos de TI deben pensar en la forma estratégica de realizar su “viaje hacia la nube”.

En este contexto se considera fundamental alcanzar un Gobierno Cloud que permita gestionar el cambio cultural y organizativo, reducir los riesgos derivados de dicha adopción, mantener la alineación con el negocio y también dentro del área de TI, además de ofrecer mecanismos de control y supervisión que permiten la mejora continua (Salazar, 2013), En este mismo sentido, (Bailey, 2014) manifiesta que la Computación en Nube es una tendencia significativa de la Tecnología de la Información que está expandiendo el rol de Gobierno de TI. La gobernabilidad en la nube requiere la definición de políticas y la implementación de una estructura organizativa con funciones bien definidas con responsabilidad de la Gestión de la Tecnología de la información, los procesos empresariales.

La tecnología en la nube genera ventajas, nuevas oportunidades y demandas pero también crea nuevos riesgos (Banafa, 2014). Con el fin de reducir estos riesgos, los proveedores y clientes de la nube deben trabajar en colaboración para proporcionar un marco de garantía. Muchas organizaciones de TI y organismos de normalización respetados han establecido marcos para identificar los “riesgos y estrategias de mitigación con la evolución del paradigma de Computación en la Nube”.

Gobierno de tecnologías de la Información

Aunque existen muchas, se destacan a continuación algunas definiciones de Gobierno de TI, escogiendo las que más se adaptan para el contexto del presente capítulo.

Según la norma ISO IEC 38500:2008 Corporate Governance of Information Technology, “El Gobierno de las TI es el sistema a través del cual se dirige y controla la utilización de las TI actuales y futuras. Supone la dirección y evaluación de los planes de utili¬zación de las TI que den soporte a la organización y la monitorización de dicho uso para alcanzar lo establecido en los planes de la organización. Incluye las estrategias y políticas de uso de las TI dentro de la organización.”

Según Weill y Ross (P. Weill, 2004), “El Gobierno de las TI debe ocuparse de tres cuestiones: (i) qué decisiones deben tomarse para asegurar la gestión y el uso efectivo de las TI, (ii) quiénes deben tomar estas decisiones (iii), cómo serán ejecutadas y monitorizadas”

Según IT Governance Institute (Rolling Meadows I. 6., 2007), “El Gobierno de las TI incluye las siguientes áreas: (i) la alineación entre la estrategia de la organización y de las TI, (ii) la obtención de valor que las TI generan para la organización, (iii) los mecanismos que permitan mediciones apropiadas para poder valorar las TI en su conjunto y poder tomar decisiones respecto a su gobierno, (iv) la gestión del riesgo que en un momento dado pueda afectar e impactar negativamente en las actividades y procesos de la organización y (v) la gestión de los recursos TI y la utilización óptima de los mismos”.

Según Jorge Hidalgo (Hidalgo, 2017), Gerente de Gestión y Gobierno TI de Mainsoft, un concepto simple, que es el que maneja este proveedor, es que “las TI de la empresa deben estar ordenadamente preparadas para apoyar al negocio en sus necesidades actuales y futuras, minimizar riesgos, agregar valor y administrar adecuadamente los recursos tecnológicos”.

Según Pablo Caneo (Hidalgo, 2017), Presidente de Isaca Capítulo Santiago de Chile (Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información), entidad que es referente en este tema, Gobierno de TI "se define como una estructura de relaciones y procesos para dirigir y controlar la compañía hacia el logro de sus objetivos mediante la adición de valor, a la vez que mantiene un adecuado equilibrio entre riesgo y beneficio sobre TI y sus procesos".

Además de las anteriores definiciones que tratan de indicar lo que es Gobierno de TI, es realmente importante, establecer la relación entre el Gobierno Corporativo y el Gobierno de TI. El Gobierno Corporativo es un sistema mediante el cual las organizaciones son dirigidas y controladas, convirtiéndose en un aspecto importante en toda organización ya que determina el desarrollo de las actividades, la consecución de objetivos generales y por ende, la consecución del éxito empresarial (Pedrosa Ortega, 2009) , Este Gobierno establece un conjunto de responsabilidades y prácticas ejecutadas por la dirección de la organización con los objetivos de proveer dirección estratégica (ECONOMICO, 2011). De esta manera, para dar cumplimiento a las estrategias y objetivos de la empresa, se presenta el Gobierno de TI como parte integral del Gobierno Corporativo y consiste en el liderazgo, estructuras organizativas y procesos que aseguran el soporte de TI a la organización para dar cumplimiento a las estrategias y objetivos de la empresa (Haris Hamidovic, 2011) (Llorens, 2011).

Gobierno Cloud

¿Qué es Gobierno Cloud?

Es importante recoger definiciones de este término para clarificar su alcance y ponerlo en relación con el concepto comentado de Gobierno de TI.

Según Bailey et al. (Bailey, 2014), el Gobierno en la Nube (Gobierno Cloud) requiere la definición de políticas y la implementación de una estructura organizativa con roles

bien definidos para la responsabilidad de la Gestión de la Tecnología de la información, los procesos empresariales y las aplicaciones a medida que estos elementos se trasladan del entorno TI tradicional a la nube.

Por su parte, ISACA (ISACA, 2011) indica que el Gobierno en la Nube requiere que se gestione eficazmente el riesgo, comunicar objetivos empresariales a nivel interno y a terceros, adaptarse fácilmente y permitir la necesaria escalabilidad debido a los cambios que se dan en la nube. Esto permite que las empresas y las prácticas empresariales se ajusten para crear nuevas oportunidades y reducir costos.

Beneficios de la nube si se considera aspectos de Gobierno

Si bien los beneficios de la Computación en la Nube son indudablemente reales en términos económicos, estratégicos y operacionales, obtenerlos no es un proceso simple.

Para alcanzar sus beneficios, los factores que impulsan la adopción de la Computación en la Nube deben estar alineados con los objetivos y las metas empresariales, a la vez que los factores culturales y de negocio deben ser favorables a dicha adopción (Rolling Meadows I. 6., 2013). Para maximizar los beneficios de la Computación en la Nube es necesario establecer prácticas eficaces de Gobierno Cloud e implementarlas en todas las áreas. Esto exige que la dirección de la organización considere a la Computación en la Nube no como un proyecto más de TI, sino más bien como toda una estrategia tecnológica de negocio.

Las iniciativas en la nube deben tener una relación directa con respecto a la estrategia de la empresa, de manera que el valor esperado de los servicios en la nube esté claramente definido, medido y aceptado. Este vínculo también ayuda a determinar la prioridad asignadas a las iniciativas en la nube y respaldo el desarrollo de métricas para medir los resultados y compararlos con las expectativas.

El alineamiento entre los objetivos referidos a la nube y los de la empresa es vital para ser eficaz a la hora de gestionar riesgos y contener costos.

Este planteamiento permitirá cumplir con las expectativas de gobierno; esto es, satisfacer las necesidades de las partes interesadas, a la vez que se optimiza el riesgo y la utilización de recursos. En este sentido, el Gobierno Cloud debe establecer actividades que determinen las oportunidades que genera la nube y aprovecharlas desde una perspectiva estratégica. Considerando estos planteamientos, la empresa podrá:

- Obtener una ventaja competitiva
- Alcanzar nuevos mercados
- Mejorar los productos y servicios existentes
- Retener los clientes existentes
- Aumentar la productividad
- Contener los costos
- Desarrollar productos o servicios que no serían posibles sin los servicios de la nube.
- Eliminar las barreras geográficas

Ahora bien, también es extraordinariamente importe determinar si la empresa está preparada de forma organizativa. Así, por ejemplo, la implementación de la Computación en la Nube puede ser incompatible con la cultura de la empresa cuando: no se dispone de las habilidades requeridas para implementar las soluciones en la nube, los procesos relacionados con la nube entran en conflicto con otros procesos establecidos, la estructura organizativa no maximiza la eficacia y eficiencia en la nube, etc. Para contrarrestar estos riesgos es necesario definir los siguientes aspectos:

- Políticas y procedimientos: Es probable que se necesiten nuevas políticas y procedimientos que guíen la adopción, la gestión y el uso correcto de la Computación en la Nube.

- Procesos: Los procesos existentes que utilizan servicios de TI tradicionales, posiblemente deban ser rediseñados para incorporar nuevas actividades relacionadas con el uso de servicios en la nube.
- Estructuras organizativas: La gestión en la nube puede demandar nuevas capacidades organizativas o modificaciones de las ya existentes, en particular en el área de operaciones y respaldo de TI.
- Cultura y comportamiento: La cultura y el comportamiento organizacional pueden ser críticos para la adopción exitosa de soluciones en la nube.
- Habilidades y competencias: Las áreas de compras, legal y auditoría son algunos ejemplos de funciones que tal vez deban desarrollar las habilidades necesarias para gestionar servicios en la nube.

Propuestas para gobierno cloud

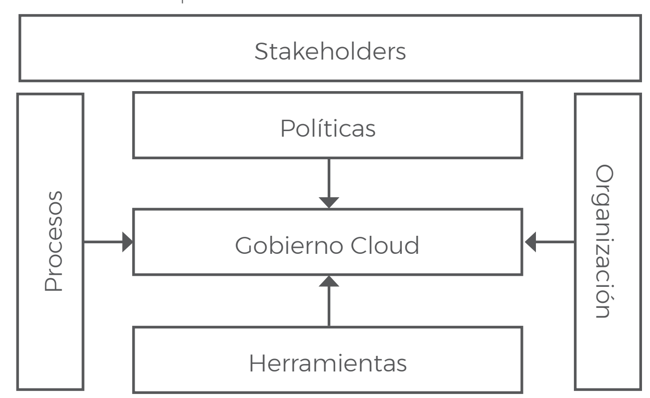
El objetivo de ésta sección es destacar algunos criterios o propuestas respecto a los marcos para administrar Gobierno Cloud, para ello en primera instancia se escogió tres propuestas: Cloud Governance, Modelo de Evolución al Cloud y Modelo basado en COSO ERM Framework, destacando en cada uno de ellos su estructura, información necesaria para luego realizar un análisis comparativo. Al final, para ampliar los criterios se incorporan varias propuestas de diferentes autores.

Modelo Cloud Governance

Según Lucio Martínez (Salazar, 2013), “el Cloud Governance, está integrado dentro del Gobierno Corporativo de la Organización, así como sus cinco componentes clave: Stakeholders, Políticas, Procesos, Organización y Herramientas que aseguran que la organización posee la capacidad necesaria para sostener y facilitar el logro de sus objetivos y estrategias apoyándose en soluciones basadas en Cloud Computing” (ver Gráfico 1 y 2).

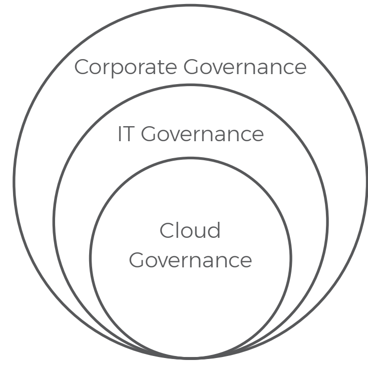
Este modelo destaca que la adopción de la nube no debe ser tratada como proyecto sólo de TI, sino como un proyecto de negocio en el que el Gobierno Cloud guiará a la dirección en su camino de adopción de la nube. De esta forma, la organización dispondrá de una guía que le permitirá gestionar y controlar los servicios cloud, así como mitigar los riesgos e incrementar la alineación con el negocio. Por otro lado, los proveedores podrán emplear dicho modelo para analizar sus capacidades y atender mejor a las necesidades de sus clientes.

Gráfico 1: Componentes del Gobierno Cloud



Fuente: Adaptado de (Salazar, 2013)

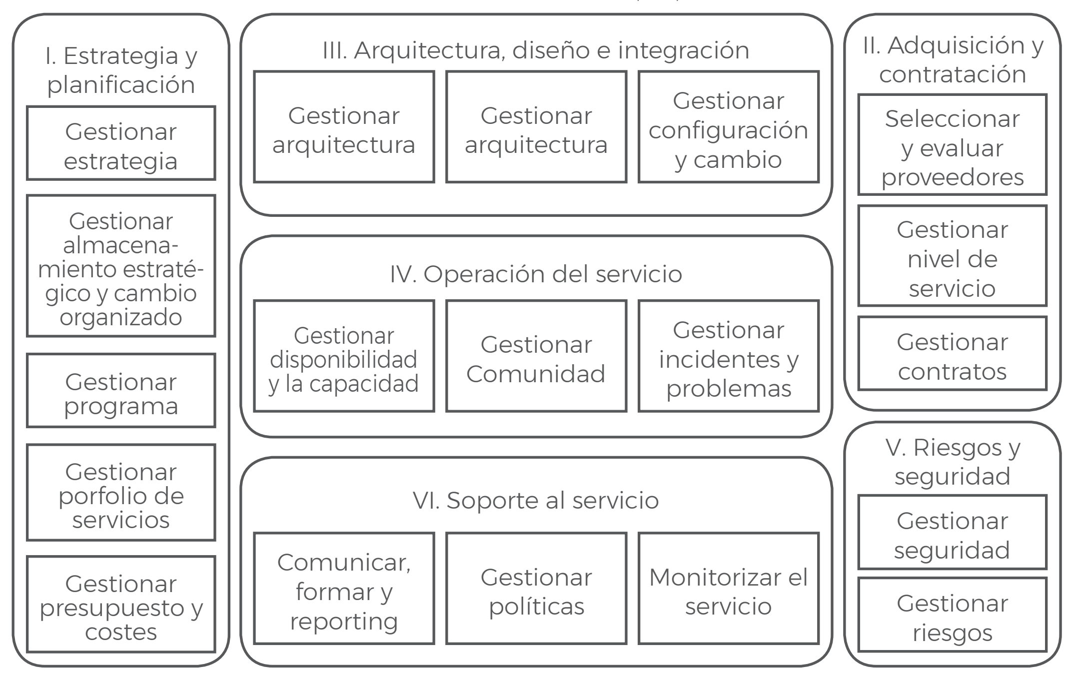
Gráfico 2: Relación entre el Gobierno Corporativo, Gobierno de TI y Gobierno Cloud



Fuente: Adaptado de (Salazar, 2013)

El modelo de referencia que propone Lucio Martínez establece, como se refleja en el Gráfico 3, un conjunto de diecinueve (19) procesos, organizados en seis (6) dominios, destacando que es necesario gestionar la Estrategia y Planificación, Adquisición y Contratación, Arquitectura, Operación del Servicio, Riesgos y la Seguridad y finalmente el Soporte al Servicio.

Gráfico 3: Estructura de Procesos del Gobierno Cloud propuesto



Fuente: Adaptado de (Salazar, 2013)

En cuanto a la dimensión organizativa, este modelo propone que la organización debe estar soportada por un Comité Estratégico de Negocio y otro Operativo que permita establecer alineación entre el negocio y la tecnología, en este caso el cloud. El esquema plantea estructurar una Junta de Negocios de la Nube (Cloud Business Board CBB) conformada por un ejecutivo de negocio (Business Executive), un administrador de servicios en la nube (Cloud Service Manager) y el Jefe de Información (Chief Information Officer, CIO); teniendo esta junta la responsabilidad, entre otras, de definir

la estrategia cloud y asegurar el alineamiento con negocio. Además, el Gobierno Cloud debe estructurar un Consejo de Tecnología en la Nube (Cloud Technology Council, CTC) conformado por un (Chief Technology Officer, CTO), un Administrador de la Nube (Cloud Administrator), un Arquitectura de la Nube (Cloud Architect) y un Administrador de Seguridad en la Nube (Cloud Security Manager); teniendo como responsabilidad, entre otras, la de definir las políticas tecnológicas relacionadas con la nube y velar por su cumplimiento (ver Gráfico 4).

Gráfico 4: Estructura Organizacional del Gobierno Cloud propuesto



CTO
Cloud administrator
Cloud architect
Cloud security manager

Cloud business board (CBB)

- Definir la estrategia cloud y asegurar el alineamiento con negocio.
- Verificar el cumplimiento de objetivos y el valor proporcionado a negocio.
- Garantizar que TI posee los recursos cloud necesarios para dar servicio.
- Supervisar riesgos críticos.
- Garantizar la transparencia en el uso de la nube así como gestionar la comunicación interna y externa.

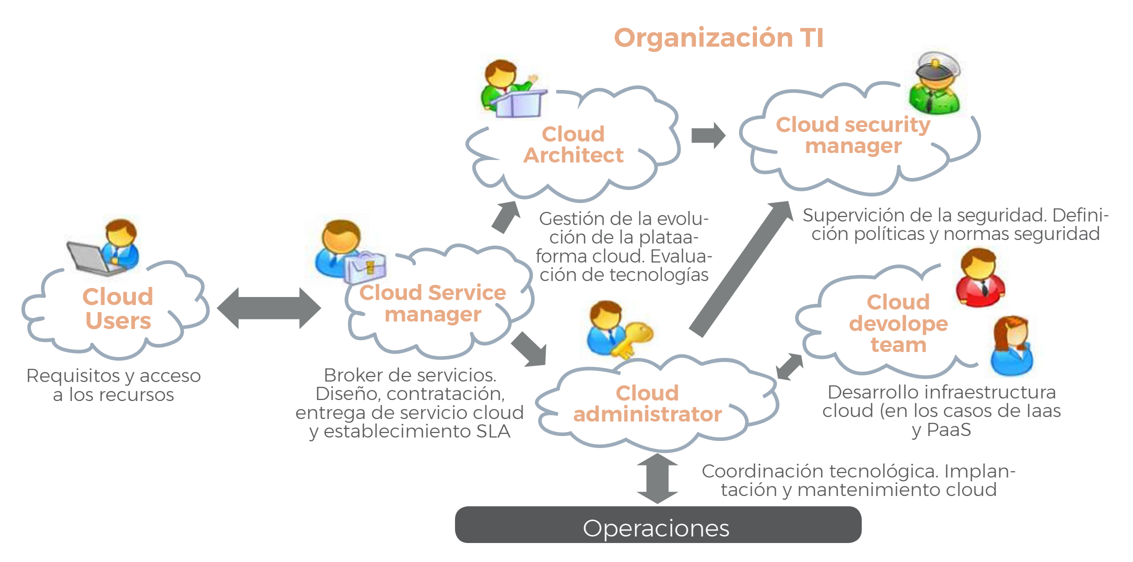
Cloud Technology council (CTC)

- Definir las políticas tecnológicas relacionadas con la nube y velar por su cumplimiento.
- Proporcionar las directrices tecnológicas y de arquitectura. Garantizar su cumplimiento.
- Monitorizar y evaluar proveedores cloud.
- Informar al CBB

Fuente: Adaptado de (Sepúlveda, 2013)

El Gráfico 5 presenta los roles y las relaciones que se dan entre los perfiles anteriormente indicados. Así, el Cloud Service Manager debe diseñar, contratar y entregar los servicios cloud y establece los Acuerdos de nivel de servicio (SLA). El Cloud Architect debe gestionar la evolución de la plataforma cloud, además de evaluar las tecnologías. El Cloud Security Manager debe supervisar la seguridad y definir políticas y normas de seguridad. El Cloud Development Team debe desarrollar la infraestructura del cloud (en los casos de IaaS y PaaS). Finalmente, el Cloud Administrator debe coordinar, implantar y mantener el cloud.

Gráfico 5: Roles y relación de la Estructura organizacional del Gobierno Cloud propuesta



Fuente: Adaptado de (Sepúlveda, 2013)

Como se muestra en el Gráfico 6, finalmente cabe indicar que esta propuesta considera el modelo “Climbing to Cloud”, el cual consiste en abordar cinco (5) fases que permitan ir escalando para estar preparado y evolucionar hacia la nube. La primera fase es Análisis Estratégico cuyo resultado es obtener un plan de adopción del cloud para el negocio. La segunda es Transformación organizativa, cuyo resultado es obtener un plan tecnológico y plan de comunicación. La tercera fase es Selección y Contratación de Proveedores, cuyo resultado es obtener un catálogo de servicios y documentación de acuerdos de nivel de servicio (SLA). La cuarta fase es Gestión del Servicio, cuyo resultado es obtener un Cloud Dashboard para, finalmente, poder Monitorizar y Controlar lo establecido (quinta fase).

Gráfico 6: Modelo Climbing to Cloud



Fuente: Adaptado de (Sepúlveda, 2013)

Modelo de evolución al Cloud

Javier Fernández de la empresa INDRA, plantea en el seminario Cloud Computing del año 2013 en Granada (Gurumeta, 2013) un modelo como referencia para las empresas que entre sus necesidades está el evolucionar al cloud.

El modelo de referencia que propone Javier Fernández establece, como se muestra en el Gráfico 7, un proceso macro denominado "Modelo de Evolución a Cloud", el mismo que, utiliza dos(2) insumos, organizados en componentes, denominados: Pautas y Ámbitos respectivamente.

El primer componente está organizado en dos (2) insumos. El primer insumo son los Requisitos del Negocio, donde se define las principales necesidades de la empresa alrededor de Cloud Computing, de tal manera que se pueda cumplir y dar el paso tecnológico esperado, el segundo insumo son los Objetivos de TI cuyo resultado es alinear los objetivos del negocio con la Tecnología de la Información, analizar los aspectos críticos.

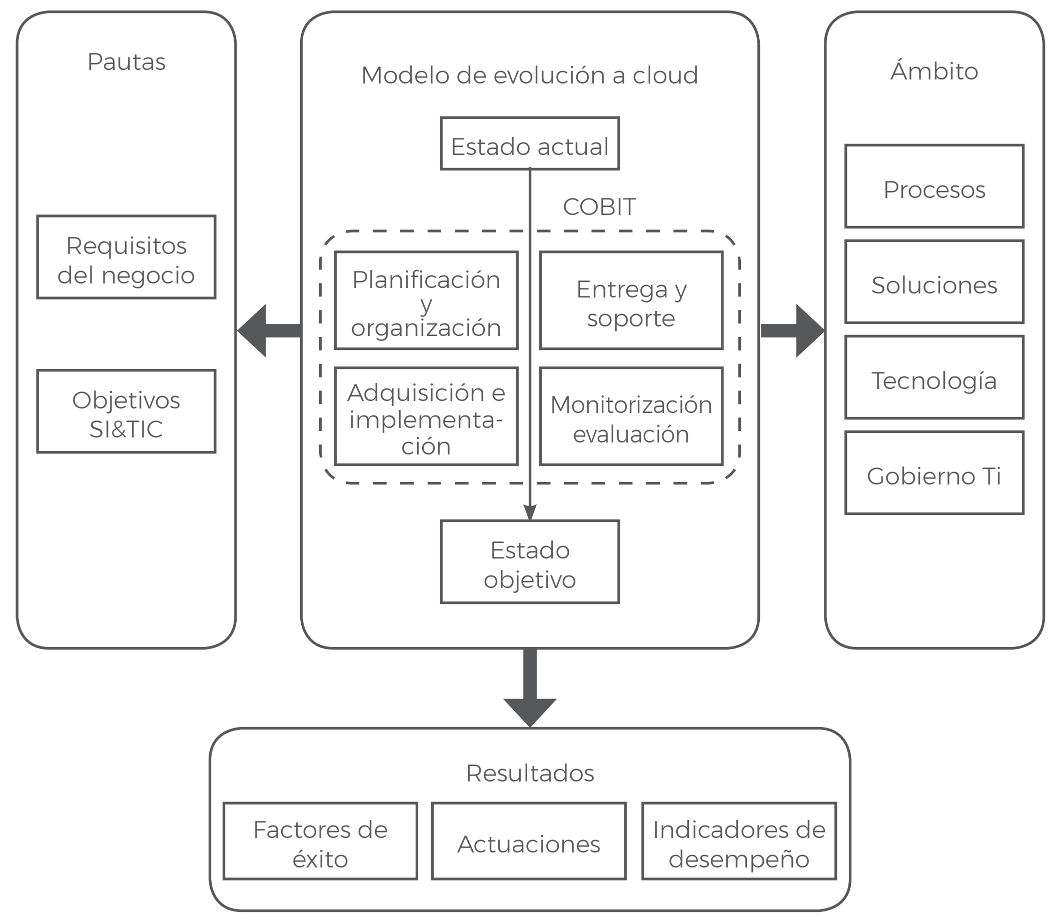
El segundo componente está organizado en cuatro(4) insumos cuyo resultado es que los servicios de TI que han sido tradicionalmente manejados internamente, y ahora se administra en la nube cumplan con objetivos de rendimiento, que su Tecnología de aprovisionamiento y de nego-

cios este alineado estratégicamente, el desarrollo de Procesos y definición de Soluciones deben incluir consideraciones especiales cuando se trata de la tecnología cloud en cumplimiento con el Gobierno TI.

Hasta el momento, se ha descrito los componentes que sirven como insumos al modelo, en este párrafo se explica el planteamiento del proceso macro "Modelo de Evolución a Cloud", quien se basa en el marco de trabajo COBIT, prueba de ello es que tanto el Gobierno de TI (incluido en los insumos del modelo), como la Gestión de TI (incluido en el proceso macro) son abordados. En este sentido al introducir el termino Gestión de TI, se incorpora una definición del autor (Folgueras Marcos & Santiago Ramirez, 2010), donde expresa que Gestión de TI es necesario enmarcarla en el contexto de Gobierno de TI, así, mientras, el Gobierno de TI establece los objetivos de TI alineados al negocio que tiene que cumplir los recursos de TI, la Gestión de TI consiste en administrar de una manera eficaz los recursos de TI para cumplir los objetivos planteados en el Gobierno. Para ello, el modelo, utiliza un conjunto de treinta y dos (32) procesos de TI, organizados en cuatro dominios: Planificación y Organización, Adquisición e Implementación, Entrega de servicios, Soporte y Monitorización, cuyos resultados es obtener los factores de éxito, conjunto de actividades por desarrollar y determinación de indicadores de desempeño

Para que la Tecnología aporte el máximo valor al negocio, es indispensable que tanto el gobierno como la gestión funcionen al máximo nivel posible.

Gráfico 7: Modelo de Evolución a Cloud



Fuente: Adaptado de (Victor Valle, 2013)

Modelo de gobierno cloud propuesto por COSO – ERM Framework

El Comité de Organizaciones Patrocinadoras de la Comisión Treadway (COSO) aplica su marco de gestión de riesgos empresariales (ERM) a la Computación en la Nube como se muestra en el Gráfico 8.

Gráfico 8: Modelo de gobierno de Cloud basado en COSO ERM Framework

Cloud options
Business process (es) + Deployment model + Service delivery model = Cloud solution candidate
Sales
Product development
Manufacturing
Distribution
Procurement
Payroll
Public
Hybrid
Private
SAAS
PAAS
IAAS
Coso erm framework
1) Internal environment
2) Objective setting
3) Event identification
4) Risk assesment
5) Risk response
6) Control activities
7) Information & Communication
Monitoring
CLOUD GOVERNANCE
Ideal cloud solution

Fuente: Adaptado de (Crowe Horwath LLP, Chan, Leung, & Pili, 2012)

Este modelo a través del modelo COSO propone una organización que ofrece ideas de liderazgo y orientación sobre controles internos, aspectos críticos del gobierno, ética empresarial y presentación de informes. De esta manera permitir que la empresa alcance objetivos de efectividad y eficiencia de las operaciones, suficiencia y confiabilidad de la información financiera, cumplimiento de las leyes y regulaciones aplicables. (ESTUPIÑAN, 2014) .

En cuanto a la dimensión organizativa, el modelo COSO ERM propone que la organización debe estar soportada por un: (i) Consejo de Dirección cuya responsabilidad será proveer supervisión de alto nivel, definir la estrategia. (ii) Alta gerencia quien es responsable por las actividades de la empresa, incluyendo la gestión de riesgos, verificar el cumplimiento del apetito del riesgo. (iii) Oficial de riesgos como coordinador centralizado de la gestión de riesgos, respon-

sable del monitoreo de riesgos con dedicación completa a esta labor. (iv) Auditores internos cuya responsabilidad de evaluar la efectividad de la gestión de riesgos, así como recomendaciones para mejoras. (v) Auditores externos quienes proveen una visión objetiva e independiente.

El modelo propuesto está estructurado en tres (3) fases. En la primera se define las opciones de cloud para los procesos del negocio, el modelo de implementación y el modelo de prestación de servicios, teniendo como resultado diferentes posibles soluciones cloud candidatas. Estas soluciones son a su vez el insumo para la segunda fase que es la aplicación del marco COSO ERM. Este marco se centra en: (i) considerar el ámbito interno donde se define la forma de actuar de la organización, valores éticos, filosofía para gestionar, (ii) fijar objetivos alineados con los objetivos de la organización y consecuente con los riesgos aceptados, (iii) identificar los eventos internos y externos que afecten a los objetivos de la empresa diferenciando entre oportunidades o riesgos, (iv) evaluar y determinar el impacto de los riesgos considerando su probabilidad e impacto para poder gestionar tratando de mitigar, transferir, eliminar y transferir los riesgos; y, (v) asignar la responsabilidad de control (organización o proveedor de servicios en la nube) para finalmente, informar y comunicar los resultados alcanzados. Todas estas actividades deben ser controladas para obtener una solución cloud ideal y, como buena práctica, se propone incorporar el Gobierno Cloud en las etapas iniciales (cuando se está desarrollando una estrategia y antes de adoptar una solución cloud). Cabe indicar, que estos componentes deben ser gestionados en forma integral, donde exista interacción e intercambio de información entre cada uno de ellos.

Otros modelos

Con el objetivo de ampliar el tema respecto a Modelos de Gobierno Cloud, se expone a continuación otras propuestas de algunos autores.

- (Wen-Hsi, 2012) propone un Modelo de Gobierno Cloud en el cual la computación en la nube desempeñe un papel clave para ayudar a las organizaciones a alcanzar sus objetivos institucionales, para su implementación se plantea un procedimiento basado en cuatro pasos: (i) Configurar políticas y estándares de Cloud Computing, (ii) Evaluar Riesgos asociados con el Cloud Computing, (iii) Involucrar a la gerencia en el proceso de Gobierno Cloud y finalmente (iv) Evaluar el desempeño.
- (Peiris, Balachandran, & Sharma, 2010) su Modelo está basado en atributos que permitan generar valor para ello se propone utilizar COBIT como modelo para definir esos atributos.
- (Karkoskova & Feuerlicht, 2016) propone un modelo de gobernanza de la Computación en la Nube y el ciclo de vida de las actividades para su implementación basado en la gobernanza para la arquitectura orientada a servicios (SOA), el cual plantea las fases de planificar, definir, implementar y monitorear, donde los autores establecer un conjunto de actividades para cada fase.
- (Majid, Elhadj, & Khawar, 2016) propone que se debe implementar un gobierno de datos antes de que la organización decida cambiar al paradigma de la nube, para ello establece un procedimiento de cinco pasos para diseñar la gobernanza de datos para la Computación en la Nube.
- (Ahmed Shaker & Nashwa, 2014) propone un modelo de Gobierno Cloud basado en el modelo teórico de Guo’s a un modelo práctico, compuesto por cinco etapas, estos a su vez formados por procesos y éste último conformado por controles, adecuado para todos los modelos de implementación en la nube.

- (Group, 2017) establece una propuesta de Gobierno Cloud compuesto por principios, roles, métricas, procesos.
- (Taylor, 2017) que propone un modelo encasillado en las áreas de proceso de TI que plantea COBIT como alineación estratégica, entrega de valor, gestión de recursos, gestión de riesgos y medición del desempeño.

Comparación de modelos

Como resultado se plantea identificar cuáles son las mejores prácticas recomendadas en los tres modelos descritos con mayor detalle en los apartados anteriores respecto a Gobierno Cloud, para ello se analiza los aspectos comunes y no comunes, con el objetivo de detectar cuáles son las recomendaciones que se repiten en los distintos modelos y los aspectos en que distinguen cada uno de ellos para en un trabajo futuro analizar cómo se pueden complementar cada uno de ellos. Para realizar la comparación de modelos se presenta el método de estudio de Similitud entre Modelos y estándares (MESME) (J. Cavo-Manzano, G. Cuevas, M. Muñoz, & T. San Feliú, 2008) que permita realizar esta tarea de manera formal. MESME está compuesto de los siguientes siete pasos:

1. Seleccionar estándares y modelos.
2. Seleccionar modelo de referencia.
3. Seleccionar el proceso a analizar.
4. Establecer el nivel de detalle.
5. Crear una plantilla de correspondencia.
6. Identificar la similitud entre modelos.
7. Presentar resultados.

A continuación se presenta la adaptación de los pasos propuestos por MESME para el caso particular de este estudio.

A. Seleccionar estándares y modelos

Se realizó una revisión bibliográfica para identificar propuestas en base a los siguientes criterios:

- La aproximación incluye aspectos de gobierno para Cloud.
- La aproximación incluye estructura de procesos y/o estándares/modelos aceptados internacionalmente.
- La aproximación incluye información detallada respecto a lo que propone.

Como resultado de la revisión bibliográfica y la aplicación de los criterios mencionados, se identificaron los siguientes modelos candidatos: Cloud Governance, Modelo de Evolución al Cloud y el Modelo basado en COSO ERM Framework. El resultado se este análisis determinó cuáles son los modelos que finalmente se incorporaran en la comparación.

La Tabla 1 muestra los modelos seleccionados como candidatos en las columnas y las filas los criterios, el valor ingresado se denota con 1 representando un cumplimiento del criterio, 2 cumple en forma parcial y 3 no cumple satisfactoriamente.

Tabla 1: Valoración de los modelos candidatos

	Cloud Governance	Modelo de Evolución al Cloud	Modelo basado en COSO ERM Framework
La aproximación incluye aspectos de Gobierno para cloud	1	1	1
La aproximación incluye estructura de procesos y/o estándares/modelos aceptados internacionalmente	2	1	1
La aproximación incluye información detallada respecto a lo que propone	1	1	2

Fuente: Autor

Se decidió incorporar en el análisis de similitudes aquellos modelos que en ninguno de los criterios definidos muestra un valor de 3 esto es que no cumple satisfactoriamente.

B. Seleccionar modelo de referencia.

Debido a que cada uno de los modelos escogidos, cumplen con aspectos de Gobierno Cloud, se decidió que el cuadro de comparación no tenga un modelo de referencia.

C. Seleccionar el proceso a analizar.

Este paso no fue necesario desarrollarlo, dado que el objetivo del estudio es el Gobierno Cloud.

D. Establecer el nivel de detalle.

Se analizó la información de los modelos seleccionados enfocándose en la estructura de cada uno para establecer el nivel de detalle para determinar el nivel más profundo de las estructuras para su comparación, el resultado de esta actividad se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2: Nivel de detalle

Modelos /estándares	Estructura
Cloud Governance	Fases de implementación/procesos
Modelo de Evolución al Cloud	Componentes/Insumos
Modelo basado en COSO ERM Framework	Fases/Actividades

Fuente: Autor

E. Crear una plantilla de correspondencia

El mapeo que se propone está enfocado a alto nivel, sin entrar en detalles de la exactitud de la correspondencia y puede constituir una herramienta útil para el establecimiento de elementos que deben formar parte de la estructura de Gobierno Cloud. La Tabla 3 muestra los aspectos en que se corresponden.

Tabla 3: Plantilla de correspondencia

Cloud Governance	Modelo de Evolución al Cloud	Modelo basado en COSO ERM Framework
Análisis estratégico	Requisitos del negocio Objetivos de TI	Cloud Options
Arquitectura (plan tecnológico)	Procesos de Cobit	Cloud Options
Selección y control de proveedores	Aprovisionamiento	
Gestión del servicio	Procesos de Cobit	
Monitorización y controles	Procesos de Cobit	Coso ERM Framework
Riesgo y seguridad	Procesos de cobit	Coso ERM Framework (riesgos)

Fuente: Autor

F. Identificar la similitud entre modelos

El detalle de las similitudes y complementos identificados se presentan en la siguiente sección.

G. Presentar resultados

Como se observa en la Tabla 3, el modelo Cloud Governance y el Modelo de Evolución al Cloud se corresponden en su totalidad, considerando que puede ser más completo el modelo de evolución al cloud ya que en su parte integral está conformado por COBIT cuya cantidad de procesos (32) podrían fortalecer a las buenas prácticas que deben desarrollarse para realizar correcto gobierno y gestión de cloud.

Respecto al modelo basado en COSO ERM Framework, tiene un enfoque de Gobierno Cloud desde el punto de vista de control de riesgos.

Conclusiones

En este capítulo se han alcanzado satisfactoriamente los objetivos planteados al inicio del mismo, así como se indica a continuación:

- Se realizó una revisión literaria para establecer la importancia de implementar Gobierno Cloud en las organizaciones, incorporar definiciones de varios autores respecto a Gobierno de TI y Gobierno Cloud.
- Se ha realizado una investigación bibliográfica respecto a las propuestas existentes de marcos de Gobierno Cloud, donde se destaca información referente a la estructura de cada uno.
- Finalmente, compararon las propuestas de Gobierno Cloud descritas en este capítulo, utilizando el método de estudio de Similitud entre Modelos y Estándares, el cual entre sus actividades plantea realizar el mapeo o nivel de correspondencia.
- En base al análisis comparativo, se concluye que a nivel general y de acuerdo a la métodos de investigación utilizadas se debe considerar los siguientes aspectos en un Gobierno Cloud: (i) Realizar un análisis estratégico de cloud para el negocio, (ii) definir la arquitectura cloud, (iii) seleccionar y controlar a los proveedores, (iv) gestionar los servicios y (v) monitorizar los controles, además de gestionar los riesgos y la seguridad.

Referencia bibliográfica

Ahmed Shaker, S., & Nashwa, A. (2014). A New Computing Governance Framework. *Closer - 4th International Conference on Cloud Computing and Services Science.*

Bailey, J. D. (2014). IT Controls and Governance in Cloud Computing.

Banafa, A. (2014). *Nube de nubes Internube.* (OpenMind, Ed.) Obtenido de https://www.bbvaopenmind.com/nube-de-nubes-internube/

D.Becker, J., & Bailey, E. (2014). A comparison of IT Governance & Control Frameworks in Cloud Computing. Savannah.

ECONOMICO, O. P. (2011). *Directrices de la OCDE SOBRE EL GOBIERNO CORPORATIVO DE LAS EMPRESAS PUBLICAS.*

Estadistica, I. N. (2016). *Datos estadisticos cloud Computing.* España.

ESTUPIÑAN, G. R. (2014). Control Interno y fraudes con base en los ciclos transaccionales. *Ecoe Ediciones Cia Ltda*, (2da. edicion pág 25). Bogota-Colombia.

Folgueras Marcos, A., & Santiago Ramirez, D. (2010). *Análisis y Estudio sobre el gobierno y gestión de los servicios de TI en el Mercado español 2008-2010*. Madrid: Repositorio Universidad Carlos III de Madrid.

Group, T. O. (2017). Cloud Computing Governance Framework. *the Open group.*

Gurumeta, J. F. (2013). Cloud Computing. Granada.

Haris Hamidovic, C. (2011). *Fundamentos del Gobierno de TI basados en ISO/IEC 38500 ISACA.*

Hidalgo, J. (2017). Gobierno de TI para obtener el mayor valor de las TI. *Gerencia.*

ISACA. (2011). *IT CONTROL OBJECTIVES FOR CLOUD COMPUTING.*

J. Cavo-Manzano, G. Cuevas, M. Muñoz, & T. San Feliú. (2008). Estudio entre modelos y estándares de buenas prácticas enfocado a la. *CISTI 2008*. Ourense España.

Karkoskova, S., & Feuerlicht, G. (2016). Cloud Computing Governanace Lifecycle. *Acta Informatica Pragensia,* pág 56-71.

Llorens, A. F. (2011). Gobierno de las TI en las Universidades Españolas. *Repositorio Institucional de la Universidad de Alicante*.

Majid, A., Elhadj, B., & Khawar, H. (2016). A Conceptual Framework for Designind Data Governanace for Cloud Computing. *Elsevier*, pág 160-167.

P. Weill, J. R. (2004). *IT Governance How Top Performers Manage IT Decision Rights for Superior Results*. Massachusetts: Harvard Business School Press.

Pedrosa Ortega, C. (2009). Modelos teóricos que nos ayudan a comprender el gobierno de las sociedades cooperativas, una apuesta por el enfoque de los stakeholders. *Gestión Jovén: Revista de la Agrupación Jovén Iberoamericana de Contabilidad y Administracion de Empresas (AJOICA)*(4), pág 2-5.

Peiris, C., Balachandran, B., & Sharma, D. (2010). Governance Framework for Cloud Computing. *GSTF INTERNATIONAL JOURNAL ON COMPUTING*, Vol 1, n1.

Rolling Meadows, I. 6. (2007). *Cobit 4.1*. EEUU: ISACA.

Rolling Meadows, I. 6. (2013). Gobierno en la nube. *ISACA*.

Salazar, L. M. (2013). *Hacia la definición de un Modelo de Gobierno Cloud alineado al Negocio*. Madrid: Isaca, Jornadas Técnicas.

Sepúlveda, L. S. (2013). Modelo de Gobierno Cloud alineado al negocio. *ISACA*.

Taylor, C. (2017). Cloud Computing Governance and Compliance. *Datamation*.

Victor Valle, I. d. (2013). Modelo de Gobierno Cloud Alineado al Negocio. Perú.

Wen-Hsi, L. H. (2012). Conceptual Framework of Cloud Computing Governance Modelo - An Education Perspective. *IEEE Technology an Engineering Education ITEE*, Vol 7, n 2.

06 Capítulo Normas y Regulaciones para el uso del Cloud Computing en Ecuador

Marcela Capa Tejedor; Enrique Conza Ojeda; Ernesto González Ramón

Ecuador, dentro de los avances del constitucionalismo moderno, es un Estado que otorga derechos a los sujetos, como el establecido en la Carta Magna, en su Art. 16 numeral 2, que permite a todas las personas tener derecho al acceso universal a las TICs (Tecnologías de Información y Comunicación. En esta dinámica social surge en el mundo competitivo de las empresas, como un mecanismo para diversificar sus mercados, el uso de un factor transformacional en el desarrollo de IT (Tecnologías de la Infomación por sus siglas en inglés), que se encuentra escalando posiciones denominado Cloud Computing o Computación en la Nube.

Marcela Capa Tejedor: Mgs en Docencia y Gerencia en Educación Superior, Diploma Superior en Docencia y Evaluación de la Educación Superior, Doctora en Jurisprudencia y Abogada de los Tribunales de Justicia de la República. Docente de la Unidad Académica de Ciencias Empresariales de la Universidad Técnica de Machala, por 12 años.

Enrique Conza Ojeda: Nacido el 20 de junio de 1979 en la provincia de Loja, Abogado e Ingeniero en Sistemas Informáticos y Computación, con un Diplomado en Proyectos. Dedicado a la administración pública en cargos como Director de Planificación, Subgerente de Proyectos, Director de Proyectos, etc. Actualmente radica en Quito.

Ernesto González Ramón: Abogado de los Tribunales y Juzgados de la República del Ecuador, Magister en Derechos Fundamentales y Justicia Constitucional. Profesor titular de la Unidad Académica de Ciencias Empresariales de la Universidad Técnica de Machala. Candidato a Doctor en la Universidad Mar de Plata, Argentina.

Los lineamientos para el surgimiento de nuevos sistemas de ciencia, tecnología, e innovación deben ser desarrollados en cumplimiento de ciertos fines, como el de impulsar la producción nacional, elevar la eficiencia y mejorar la calidad de vida; todo esto encaminado a contribuir a la realización del buen vivir y el respeto a la naturaleza, la vida, las culturas y la soberanía, tal como lo contempla el Art. 385 numeral 3 de la Constitución de la República del Ecuador.

Al revisar diversas normas jurídicas ecuatorianas, se puede colegir que la prestación de los servicios que ofrece el Cloud Computing aún no se encuentra regulada de forma específica en nuestro país. Existen varios factores que intervienen para que el sector empresarial, en específico las PYMEs, no usen tecnología innovadora. Entre esos factores aparece la inseguridad jurídica que atañe estos servicios al no establecerse reglas idóneas. Pero, tampoco se debe desmerecer el aporte legal ecuatoriano que, en su intento por plasmar en sus leyes ciertos aspectos trascendentales que surgen en torno a la prestación del servicio cloud, han creado: El derecho a la protección de datos de carácter personal, derecho a la inviolabilidad y al secreto de la correspondencia física y virtual, responsabilidad de la información, confidencialidad, seguridad de la información, transferencia de datos, terminación de contratos provenientes de la prestación de servicio Cloud Computing y transparencia sobre las condiciones en las que el proveedor presta el servicio y los derechos de propiedad intelectual.

Con el propósito de aportar a este nuevo modelo identificado como Cloud Computing, se realizará una revisión de las normas jurídicas ecuatorianas, lo que permitirá una aproximación al tema investigado y encaminar un debate jurídico en la Asamblea Nacional. Con este estudio se puede dar paso a la vigencia de una ley de protección de datos de carácter personal considerando lo vulnerables que se vuelven los datos al migrar a un entorno Cloud Computing. Así, se contaría con un marco jurídico nacional con leyes que regulen el avance vertiginoso de las tecnologías de la información y comunicación, razones más que suficientes para realizar un tratamiento profundo del tema.

Para conocer cómo se encuentra regulado actualmente el sistema de tecnología de la información y comunicación en Ecuador, se realizará un enfoque especial a la Ley Orgánica de Telecomunicaciones Ecuatoriana.

Tipología jurídica del Cloud Computing en Ecuador

En esta era conocida como la revolución de Internet, es necesario estar relacionados con las nuevas tendencias derivadas de su uso. "En la actualidad, se concreta en tres trayectorias: la masificación de la banda ancha, el análisis de grandes datos y la Computación en la Nube" (CEPAL, 2014).

Por su parte el artículo tres, numeral seis de la Ley Orgánica de Telecomunicaciones, establece como uno de sus objetivos "Promover que el país cuente con redes de telecomunicaciones de alta velocidad y capacidad, distribuidas en el territorio nacional, que permitan a la población entre otros servicios, el acceso al servicio de Internet de banda ancha" (Ley Orgánica de Telecomunicaciones, 2016, pág.4).

En efecto, un elemento indispensable en la regulación de los servicios de telecomunicaciones, es asegurar la calidad de los mismos; esto es que la prestación de servicios se otorguen en condiciones idóneas, consideraciones que deben ser tomadas en cuenta por los sujetos intervinientes en el mercado de Cloud Computing, como son el proveedor del servicio, los operadores de telecomunicaciones y los clientes o usuarios; todo esto con el propósito de evitar posibles vulneraciones de derechos y reparaciones por daños causados por la mala calidad y por la interrupción de los servicios.

Teniendo en cuenta este objetivo, la ley en mención, creó Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones, en adelante ARCOTEL, ente encargado de regular y supervisar la calidad del servicio de telecomunicaciones del país.

Hoy en día, las actividades comerciales provenientes de las telecomunicaciones se encuentran normalizadas por varios organismos e instituciones a nivel internacional. Estos organismos cuentan con diversas funciones y han plasmado los

lineamientos técnicos para la prestación de este servicio; entre los que se puede citar: ANSI - Instituto Americano de Estándares Nacionales, UIT- Unión Internacional de Telecomunicaciones (engloba UIT-T y UIT-R), ISO – Organización Internacional de Estándares, IEEE – Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos, ETSI - Instituto Europeo de Estándares en Telecomunicaciones, IETF - Grupo de Trabajo en Ingeniería de Internet, las cuales son encargados de establecer recomendaciones para los prestadores del servicio de telecomunicaciones.

Calidad de servicio de las telecomunicaciones

La Constitución de la República del Ecuador y la nueva normativa establecida por la ARCOTEL, sitúan como una necesidad imperiosa, conceptualizar la calidad de los servicios de telecomunicaciones, para que esta responda a los verdaderos requerimientos de los usuarios/clientes y a las condiciones actuales del mercado ecuatoriano. Considerando que, como lo afirma Galbán, Clemenza y Araujo (2013, pág. 66), “ La calidad la define el cliente, no el productor-vendedor y segundo los clientes evalúan la calidad del servicio comparando sus expectativas con sus percepciones de cómo se efectúa este”.

Para determinar la calidad de los servicios de las telecomunicaciones se toma en cuenta las recomendaciones realizadas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), organismo especializado de las Naciones Unidas en el ámbito de las telecomunicaciones, al que pertenece el estado ecuatoriano. La UIT define a la calidad de servicio como: “la totalidad de las características de un servicio de telecomunicaciones que determinan su capacidad para satisfacer las necesidades explícitas e implícitas del usuario del servicio” (Unión Internacional de Telecomunicaciones, 2008, pág. 3).

La calidad de servicio, según la recomendación de la UIT-T E. 800, se define desde cuatro puntos de vista: (i) por las necesidades de la calidad de servicio del usuario o cliente,

(ii) calidad del servicio ofrecida o planificada por el proveedor de servicio, (iii) calidad del servicio conseguida o entregada por el proveedor de servicio; y, (iv) calidad del servicio percibida por el cliente (Unión Internacional de Telecomunicaciones, 2008, pág. 3).

Esta forma de percepción por parte del usuario o cliente al contratar el servicio de cloud, exige una contraprestación por parte del proveedor para no alejarse de lo que realmente puede ofrecer; caso contrario, se vería obligado si así lo contempla la contratación del servicio, un resarcimiento por daños y perjuicios ocasionados al usuario inconforme con el mismo, muy a pesar de lo afirmado por Oppenheim (2012, pág 454): “Se han analizado varios contratos de servicios en la nube, y se ha demostrado que muchos de ellos son extremadamente unilaterales en favor del proveedor”.

Referencias legales en torno a la prestación del servicio Cloud Computing

Como se ha referenciado en líneas anteriores, la prestación de servicio Cloud Computing involucra una serie de aspectos a tomarse en cuenta; siendo necesario visualizar la gama de normas legales que se encuentran relacionadas con el tema y que servirán de sustento para este trabajo, conforme lo expresa Sola (2009, pág 471): “Como vemos, los verdaderos peligros del Cloud Computing son mucho más que la conexión o disponibilidad del servidor, están más relacionados con aspectos éticos y legales”.

¿Qué debe entenderse por datos personales?

Se toma como referente la definición contemplada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), por los esfuerzos empleados por proteger los datos privados de los sujetos miembros de esta organización internacional; así como el compromiso adoptado para coadyuvar activamente con los países no miembros, encaminados al respeto de la privacidad.

En el documento denominado “directrices de la OCDE” sobre protección de la privacidad y flujos transfronterizos de los datos personales, se define que los datos de carácter personal “son cualquier información relacionada con un individuo identificado o identificable (sujeto de los datos)” (OCDE, 2002, pág.4).

La intencionalidad de este organismo internacional, deja sin lugar a duda comprender que a los datos privados de los habitantes de un territorio es imprescindible protegerlos y es misión de los gobernantes de cada país asumir su responsabilidad en el direccionamiento jurídico para evitar violaciones a los derechos de sus gobernados.

Otro concepto sobre datos personales, es el establecido por la Agencia Española de Protección de Datos: “cualquier información numérica, alfabética, gráfica, fotográfica, acústica o de cualquier otro tipo concerniente a personas físicas identificadas o identificables” (Agencia Española de Protección de Datos, 2014).

Así como las organizaciones antes mencionadas, existen varias más que conceptualizan a los datos personales y además se dedican a fomentar la protección de datos. En nuestro país existen diversas normas vigentes que brindan un tratamiento jurídico del derecho de protección de datos de carácter personal, por ser precisamente el más vulnerable en la prestación de servicios informáticos virtuales. En los siguientes párrafos se ha planteado abordar esta temática, empezaremos a analizar, dentro de la estructura legal interna, cómo la Carta Suprema del Estado, es decir a la Constitución de la República, protege a los datos.

La protección de datos en la Constitución de la República del Ecuador

En la Carta Magna de nuestro país, dentro de los derechos reconocidos a las personas en general, no existe un apartado o sección independiente que regule el tema de la protección de datos de carácter personal, sino más bien incluido dentro del capítulo sexto, cuyo título es el de los derechos de libertad, el mismo que en su Art. 66 numeral 19, reconoce:

"El derecho a la protección de datos de carácter personal, que incluye el acceso y la decisión sobre información y datos de este carácter, así como su correspondiente protección. La recolección, archivo, procesamiento, distribución o difusión de estos datos o información requerirán la autorización del titular o el mandato de la ley". (Corporación de Estudios y Publicaciones, 2008, pág. 49)

La Constitución, al ser la protectora de los derechos fundamentales, lo más viable es proceder a regular en una norma independiente sobre la protección de datos de carácter personal como lo han hecho legislaciones como las de: España, Argentina, Costa Rica; entre las de otros países.

Ley de Comercio Electrónico, Firmas Electrónicas y Mensajes de Datos

Dentro de las Disposiciones Generales de la Ley de Comercio Electrónico, se hace referencia al tema de los datos personales al conceptualizarlos: "Son aquellos datos o información de carácter personal o íntimo, que son materia de protección en virtud de esta Ley" (Ley de Comercio Electrónico, Firmas electrónicas y Mensajes de datos, 2002, pág. 18).

Por cuanto la definición referida no tributa mucho a su comprensión, se ha considerado necesario conocer cuáles son esos datos de carácter personal, que en algún momento pese a estar protegidos por la norma constitucional, pueden ser vulnerados por la actitud inescrupulosa de quienes los administren o de intrusos, para ello hay que remitirse a lo establecido en la Ley del Sistema Nacional de Registro de Datos Públicos, que trae una visión más amplia respecto a los datos personales.

Ley del Sistema Nacional de Registro de Datos Públicos

Realizando un examen por la legislación ecuatoriana, es en la Ley del Sistema Nacional de Registro de Datos Públicos donde aparecen enunciados en forma explícita los datos de carácter personal, considerándose como tales a los relacionados con la ideología, afiliación política o sindical, etnia, estado

de salud, orientación sexual, religión, condición migratoria y los demás atinentes a la intimidad personal y preferentemente aquella información cuyo uso público atente contra los derechos humanos consagrados en la Constitución e instrumentos internacionales (Ley del Sistema Nacional de Registro de Datos Públicos, 2014, pág. 4).

La posibilidad de acceso a la información denominada personal de conformidad con esta ley, se otorga a la potestad del titular, por mandato de la ley o por orden judicial. En síntesis, si el propietario de los datos registrados públicamente lo autoriza expresamente se podrá acceder a dicha información; también existe la obligación de entregarla cuando una autoridad judicial así lo solicita o la propia ley lo disponga, regulaciones que pueden ser susceptibles de incorporar en una ley que proteja los datos de carácter personal.

Código Orgánico Integral Penal

En la normativa penal ecuatoriana se regula en el capítulo segundo titulado: “derechos y garantías de las personas privadas de libertad”, las facultades que poseen las personas privadas de la libertad a la protección de datos de carácter personal, extendiéndose este derecho al acceso y uso de la información.

La razón de reconocerse este derecho para los sujetos privados de la libertad se lo comprende porque el propio marco constitucional protege a estas personas al incluirlos dentro de los grupos de atención prioritaria con trato especial y preferente en estricto apego a la protección de sus derechos y no ser discriminadas por su condición.

Ley Orgánica de Transparencia y acceso a la información pública

En el análisis de la Ley Orgánica de Transparencia se puede establecer la referencia al tema sobre el manejo de los datos personales, al establecer como uno de sus objetivos: “Garantizar la protección de la información personal en poder del sector público y/o privado” (Ley Orgánica de transparencia y acceso a la información pública, 2004, pág.2).

De esto se deduce que de conformidad con los preceptos de esta norma no solo se busca la protección de datos personales que se encuentren en poder del sector público sino también aquella información personal manipulada por el sector privado, ajustándose esta disposición precisamente a los prestadores del servicio Cloud Computing, que entre una de sus obligaciones está el de asegurar la información o datos personales de sus clientes o usuarios.

Este cuerpo legal extiende su protección que, a pesar de ser la información pública, se considera como información confidencial aquella que deriva de la protección de derechos personalísimos y fundamentales, que indudablemente no podrán ser susceptibles de acceso a ellos.

De todo esto se puede concluir que los datos de carácter personal no son solo aquellos que permitan identificar a una persona, sino también los datos cuya manipulación errónea estaría atentando al derecho a la intimidad, ampliándose con esta regulación no solo a la protección de derechos de carácter personal sino también al de la intimidad.

Confidencialidad de la Información

Precisamente con la finalidad de evitar que se atente contra derechos elementales a la intimidad y protección de datos de carácter personal, en varias normas ecuatorianas se estipula lo referente a la confidencialidad de la información, las cuales son medidas completamente válidas que pueden tomarse en cuenta por quienes vayan a prestar servicios de cloud.

En la Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública se establece como regla general que los datos administrados por entidades públicas o privadas son completamente confidenciales y el acceso a los mismos no es posible, esta regla invocada tiene su excepción aplicable a los asuntos estrictamente legales, permitiendo que los datos personales puedan obtenerse en caso de autorización judicial, o con la manifestación expresa del titular de los

datos. Esta ley es totalmente aplicable para los prestadores de servicio de Cloud Computing entre una de sus obligaciones está el de conservar las reservas de los datos personales que manejan.

Conforme lo afirma Miralles (2010) “Uno de los inhibidores de las empresas para dar el salto a la nube es la preocupación por la falta de confidencialidad de los datos” precisamente por la escasa información y el temor de la falta de control sobre los datos entregados a los proveedores de cloud, es que las PYMEs en el país no migran a la nube, riesgo más evidente cuando no existe la certeza de la ubicación física de la información.

Cloud Computing en el Contexto Internacional

La Computación en la Nube pretende hacer más sencillo el manejo de información en línea, que permita disponer de la misma en cualquier momento y lugar. No es solo una cloud, pues esta red permite brindar servicios en línea al manipular información de manera transparente y a gran velocidad, lo que es muy atractivo para las empresas que consumen recursos informáticos buscando optimizar el tiempo y garantizar la veracidad de información compartida y que en muchos de los casos es “sensible”; es decir, que puedan afectar la intimidad de su titular en todos los aspectos, sean de carácter político, de ideología, de religión y demás.

Por su parte, algunos países han regulado de diferentes maneras aquellos aspectos referentes al Cloud Computing. A continuación se analizarán leyes que han sido establecidas en los países de Colombia, Argentina y Chile.

Ley regulatoria en Colombia:

La Ley 1581 de 2012 regula aspectos respecto al tratamiento de información en la que define que toda persona tiene la facultad de conocer, actualizar y corregir los datos que hayan sido usados en bases de datos o archivos. La transmisión de datos y el uso de la información debe ser autorizada por sus

titulares y su recolección debe darse por la vía legal, sin inclinación al fraude o medios engañosos. El estado Colombiano cuenta con un ente de control de la protección de datos, denominada Delegatura para la Protección de Datos Personales, encargado de " garantizar que en el Tratamiento de datos personales se respeten los principios, derechos, garantías y procedimientos previstos en la presente ley" (Ley Estatutaria 1581, 2012)

El Régimen General de Protección de Datos Personales del Decreto número 886 de 2014 reglamenta el art. 25 de la Ley 1581 de 2012. El Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, como ente de regulación del manejo de información, expresa que en el registro de datos se debe anexar otro tipo de datos; para ello, se debe tomar en cuenta estándares internacionales y la experiencia de otros países en el tratamiento de información con el fin de precautelar la veracidad y el conocimiento de las personas sobre el manejo de su información en las bases de datos. El artículo 5 de dicha ley establece los datos mínimos que debe contener para cumplir con dichos objetivos:

- Del artículo 6: Datos del Responsable del Tratamiento de las Bases de Datos. Si es una persona jurídica; se debe especificar su denominación o razón social, número de contacto, número de identificación y datos de ubicación. Si es una persona natural, se debe inscribir sus datos de identificación, contacto y ubicación.
- Del artículo 7: Del Encargado del Tratamiento de la Base de Datos. En caso de ser personas jurídicas los encargados deben indicar en el Registro Nacional de Bases de Datos la denominación o razón social completa, datos de contacto e identificación y número de identificación tributaria. En caso de ser personas naturales además deberán inscribir dichos datos.
- Del artículo 8: De los canales para ejercer derechos: son los medios de los cuales disponen hacia los Responsables y Encargados del Tratamiento de las Bases de Datos los titulares de la información para consultas, reclamos

y atención de peticiones, para que puedan ejercer sus derechos a conocer, corregir o eliminar su información en las bases de datos e invalidar su permiso respecto al manejo de dicha información, dichas peticiones deben estar respaldadas con constancia de recibido y solicitud.

- Del artículo 9: Del Nombre y Finalidad de las Bases de Datos: cada una de las bases de datos debe ser identificada de acuerdo a la finalidad con la que fue creada y es facultad del Encargado del Tratamiento de la Información.
- Del artículo 10: De las Formas de Tratamiento de la Información: tenemos el manual que abarca el archivo de la información; así como su organización y de manera automatizada cuando se emplea herramientas informáticas.
- Del artículo 11: De la Política del Tratamiento de la Información: el deber de los Encargados del Tratamiento de la información es hacer conocer a los titulares de que sus datos se encuentran de que sus datos forman parte de alguna base de datos, ya que puede darse el caso de que la información esté inscrita pero el titular desconozca ello.

En el Decreto 1377 (Decreto 1377, 2013) se busca llevar a cabo los objetivos planteados por la Ley 1581 de 2012 que reglamenta el tratamiento y las políticas por parte de los Responsables y Encargados del Tratamiento de los Datos, así como el ejercicio de los derechos de los Titulares de la información.

- La recolección de los datos debe ser limitad; es decir, solo los datos relevantes y los requeridos conforme a la normativa vigente. Se prohíbe el uso de métodos engañosos o fraudulentos para la recolección de la información. Existe la posibilidad de que no se puedan recolectar datos, siempre y cuando así lo exprese la Ley. Según la Superintendencia de Industria y Comercio es obligación de los responsables y encargados informar el tipo de métodos y procedimientos que utilicen para la reco-

lección, corrección y eliminación de los datos; así como, deberán sustentar la finalidad y necesidad de la recolección de los datos.

- El Responsable del Tratamiento de los Datos debe buscar los métodos idóneos para conseguir el consentimiento del titular de los mismos, para lo cual le debe explicar la finalidad de dicha recolección de datos. Aclara también que, los datos públicos, que sean denominados así por su naturaleza, pueden ser tratados por cualquier persona.
- Se debe cumplir las siguientes obligaciones para el tratamiento de datos sensibles: informar al titular que sus datos no son obligados a tratar. Se le debe explicar los requisitos generales para la autorización de todo tipo de datos y cuál es su finalidad de recolección, sea sensible o no. Esto con el fin de obtener su consentimiento expreso, para que no deje lugar a duda.
- La autorización de los titulares obtenidos por los Responsables del Tratamiento debe ser por medios legítimos cuyos mecanismos sean predeterminados a través de medios técnicos. Dicha autorización debe ser expresada por medio escrito, oral o mediante conductas inequívocas (exceptuando el silencio) del Titular de dichos datos.
- Los titulares pueden revocar la autorización previamente otorgada mediante la presentación de un reclamo, siendo facultad de los responsables y encargados del tratamiento de los datos poner a disposición mecanismos fáciles y gratuitos. De modo posterior, el titular debe solicitar a la Superintendencia de Industria y Comercio para que ésta a su vez ordene la revocatoria o eliminación de la información.
- Está prohibido el tratamiento de datos relacionados con niños, niñas y adolescentes, salvo el caso de que éstos sean datos públicos; con autorización previa de su representante.

Leyes regulatorias en Argentina:

En Argentina, el 24 de Junio del año 2008 se implementó la Ley N° 26388 (56) con reformas a los últimos párrafos del artículo 77 del Código Penal, estableciendo el alcance de la siguiente terminología: "documento" abarca toda presentación de hechos y actos independientemente del soporte usado para su tratamiento. Que, "firma" y suscripción" comprenden la creación de una firma digital. Finalmente, respecto a los términos de "instrumento privado" y "certificado" se refiere a aquel documento digital que haya sido firmado de igual manera, es decir, digitalmente. Dicha Ley también hace referencia a las sanciones en los casos de, pornografía, tanto por suministración de material pornográfico como por espectáculos de la misma índole, concluyendo que se sancionará de quince días a seis meses al " que indebidamente interceptare o captare comunicaciones electrónicas o telecomunicaciones provenientes de cualquier sistema de carácter privado o de acceso restringido". (Ley 26.388, 2008)

Leyes regulatorias en Chile:

Chile es el primer país en consignar una Ley contra delitos informáticos, la denominada Ley 19223 que pretende sancionar en casos de:

- Con intenciones maliciosas se obstaculice, inutilice o destruya información en un sistema.
- Al interceptar, interferir, indebidamente en un sistema de tratamiento de información con el fin de conocer la misma.
- Al alterar, dañar y destruir información de un sistema de recolección de datos la pena será menor cuando la realice un tercero. Pero cuando dicho delito sea cometido por un miembro responsable del tratamiento de información la sanción será mayor.

- Finalmente, el articulo 4 hace referencia a la sanción que recibirá aquella persona que difunda los datos de un sistema de información. De igual manera que en el artículo anterior, la sanción será mayor en caso de que el delito lo cometa un miembro responsable del tratamiento de información (BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL, 1993).

La ley SOPA (Stop Online Piracy Act)

La Ley estadounidense de Cese de Piratería en Línea (SOPA) también llamada la Ley H.R. 3261 es un Proyecto de Ley formado por 12 miembros de un grupo bipartidario junto con Lamar S. Smith. Dicha Ley generó una serie de protestas desencadenando incluso un apagón cibernético.

Esta ley busca controlar la información en Internet y evitar que las personas pongan a disposición en la red cualquier tipo de información que atente contra los derechos de autor. La ley SOPA pretende sancionar a aquella persona que viole tanto al propietario original como a los usuarios de información mal intencionada.

Este proyecto extiende el alcance del Departamento de Justicia de Estados Unidos y amplía las capacidades de los propietarios de derechos intelectuales con el fin de disminuir el tráfico en línea de contenidos e información protegida; por ejemplo, libros y música que no genere ninguna rentabilidad al propietario original de dicha información.

Dicha Ley permite al Departamento de Estados Unidos y a los propietarios de la información tomar acciones legales en contra de aquellos que la usen sin su permiso o con un fin ajeno a lo legal.

Las mencionadas acciones pueden incluir: prohibición a aquellas empresas que cobran un valor por publicar publicidad en línea, a buscadores que vinculen con sitios no apropiados mediante la colaboración con los proveedores de Internet para que bloqueen aquellos sitios.

Obviamente, se requiere de una ley que regule la información disponible. La ley SOPA expresa que solo debería estar en la red información con temas culturales, comerciales y educativos. Sin embargo, la ley fue considerada exagerada, pues algunos alegaron que busca censurar la libre expresión y restricción de las ideas e incluso que invade la privacidad.

Regulaciones jurídicas en Ecuador para la contratación pública de MIPYMEs que utilicen cloud computing como tecnología de desarrollo

Las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMEs), se definen en el Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones, en los siguientes términos: "toda persona natural o jurídica que, como una unidad productiva, ejerce una actividad de producción, comercio y/o servicios, y que cumple con el número de trabajadores y valor bruto de las ventas anuales, señalados para cada categoría, de conformidad con los rangos que se establecerán en el reglamento"; en este contexto, el referido reglamento clasifica a las unidades productivas de la siguiente manera:

- Micro empresa: Unidad productiva que tiene entre 1 a 9 trabajadores y un valor de ventas o ingresos brutos anuales iguales o menores de cien mil (USD 100.000,00) dólares.
- Pequeña empresa: Unidad de producción que tiene de 10 a 49 trabajadores y un valor de ventas o ingresos brutos anuales entre cien mil uno (USD 100.001,00) y un millón (USD 1000.000,00) de dólares; y,
- Mediana empresa: Unidad de producción que tiene de 50 a 199 trabajadores y un valor de ventas o ingresos brutos anuales entre un millón uno (USD 1.000.001,00) y cinco millones (USD 5000.000,00) de dólares.

Existen algunos acrónimos que se suelen utilizar en diversos entornos, mismos que nacen de la combinación de las unidades referidas, así tenemos:

- MYPEs (Micro y pequeñas empresas)
- PYMEs (Pequeñas y medianas empresas)
- MIPYMEs (Micro, pequeñas y medianas empresas)

Las unidades productivas constituyen un factor importante en el crecimiento de la economía de diversos países donde Ecuador no es la excepción. La participación de dichas unidades en la sociedad, ha dado un gran impulso a la economía local y por ende nacional, convirtiéndose en un elemento dinamizador y generador de empleo.

La Constitución de la República del Ecuador considera la inclusión de las MIPYMEs "micros, pequeñas y medianas empresas" como unidades productivas de la economía nacional, es así que el artículo 288 establece: "Las compras públicas cumplirán con criterios de eficiencia, transparencia, calidad, responsabilidad ambiental y social. Se priorizarán los productos y servicios nacionales, en particular los provenientes de la economía popular y solidaria y de las micro, pequeñas y medianas unidades productivas". En la misma medida, el artículo 339 refiere que "El Estado promoverá las inversiones nacionales y extranjeras y establecerá regulaciones específicas de acuerdo a sus tipos, otorgando prioridad a la inversión nacional. Las inversiones se orientarán con criterios de diversificación productiva, y generación de equilibrios regionales y sectoriales".

El pleno de la Asamblea Constituyente del Ecuador, expide la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública el 4 de agosto del 2008, mediante Registro Oficial 395, que nace por la necesidad de crear un sistema armónico de compras que articule instancias, organismos, e instituciones, tomando en consideración la planificación, presupuesto, programación, administración y ejecución de obras, bienes y servicios que se realicen con fondos públicos. La referida ley, como andamiaje de compras del estado ecuatoriano y sus entidades, beneficia la participación de las MIPYMEs dentro de las entidades públicas como proveedores de obras, bienes y servicios; es así que uno de los objetivos del Sistema de Contratación Pública, enmarcado en el

mencionado cuerpo legal, establece "promover la participación de artesanos, profesionales, micro, pequeñas y medianas empresas con ofertas competitivas".

Por otro lado, el Plan Nacional del Buen Vivir 2013 – 2017 como la principal directriz de planificación del estado ecuatoriano, plantea algunos objetivos estratégicos, de los cuales el número 10 refiera a "impulsar la transformación de la matriz productiva", cuyo desarrollo invita a la gestión eficiente de los recursos, profundizando la inversión pública y generando condiciones para la competitividad e impulso a la contratación pública local. En este sentido, se debe considerar la mano de obra ecuatoriana, en especial los emprendimientos o servicios ofertados por las MYPIMES, cuyo valor agregado es la sustitución de importaciones, desagregación y transferencia tecnológica, priorizando la producción nacional diversificada y competitiva.

Tomando en consideración que el estado y sus instituciones, constituyen la mayor contratante de obras, bienes o servicios en el territorio, procedemos a realizar el análisis de la normativa de contratación pública vigente, estableciendo recomendaciones legales que pueden ser utilizadas por las referidas entidades con miras al apoyo que deben propender a las unidades productivas que utilicen Cloud Computing como tecnología de desarrollo. En este ámbito, se hará la delimitación de la tipología y metodología de las contrataciones para las MYPIMES que dispongan de este novedoso servicio, como aliado estratégico a la hora de ofertar para las instituciones del estado ecuatoriano.

Análisis legal y definición de la contratación pública para los servicios de cloud computing

El numeral 21 de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública (LOSNCP), define el origen Nacional de una oferta en los siguientes términos "Para los efectos de la presente ley, se refiere a las obras, bienes y servicios que incorporen un componente ecuatoriano en los porcentajes que sectorialmente sean definidos por parte del Servicio

Nacional de Contratación Pública (SERCOP), de conformidad a los parámetros y metodología establecidos en el Reglamento de la presente ley". De forma complementaria mediante resolución vigente INCOP No. RE-2013-0000089 emitida con fecha 28 de junio de 2013 por el aquel entonces Instituto Nacional de Contratación Pública "INCOP" (ahora SERCOP), en su artículo 3 establece: "Bienes o servicios de origen ecuatoriano.- Se consideran bienes o servicios de origen ecuatoriano aquellos que cumplan con el porcentaje mínimo sectorial de componente ecuatoriano, determinado por el Instituto Nacional de Contratación Pública". Es ibidem el artículo 4 "Obras de Origen Ecuatoriano.- Se consideran obras de origen ecuatoriano aquellas que cumplan el porcentaje de participación ecuatoriano mínimo, como resultado de los Estudios de Desagregación Tecnológica conforme la metodología establecida en las resoluciones del INCOP. Los estudios de desagregación tecnológica se realizarán obligatoriamente para los procedimientos de contratación de obras cuyo presupuesto referencial sea igual o superior al monto correspondiente a licitación de obras".

Se puede apreciar que la legislación en torno a la Contratación Pública Ecuatoriana, da prioridad a las iniciativas nacionales esto es, obras, bienes, servicios o consultorías que integren mayor componente ecuatoriano, estableciendo como obligación a todas las entidades estatales como son: organismos y dependencias del estado, organismos electorales, de control y regulación, entidades del régimen seccional autónomo[1] (definidos en el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización COOTAD) y empresas públicas; que su planificación, programación, presupuestación y ejecución, deben cumplir el marco regulatorio de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública.

[1] Las entidades del régimen seccional autónomo o Gobiernos Autónomos descentralizados como son gobiernos parroquiales, cantonales, provinciales, regionales y/o metropolitanos.

Por otro lado, entre las atribuciones que tiene el Servicio Nacional de Contratación Pública (SERCOP), se encuentra la modernización e incorporación de herramientas informáticas, tal cual lo tipifica el numeral 11 del artículo 10 de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública "Incorporar y modernizar herramientas conexas al sistema electrónico de contratación pública y subastas electrónicas, así como impulsar la interconexión de plataformas tecnológicas de instituciones y servicios relacionados". Para el efecto, establece una metodología cuantitativas para calificar a todos los oferentes que deseen participar como proveedores del estado ecuatoriano, definiendo algunos parámetros para el efecto, como son: experiencia general, experiencia específica, experiencia del personal técnico, equipo técnico, valor agregado ecuatoriano, Micro y Pequeñas Empresas (MYPEs) y Economía Popular y Solidaria (EPES), MYPEs y EPES locales, y otros parámetros considerados por la entidad contratante (Requisitos mínimos y/o a ser puntuados). Los parámetros mencionados serán detallados más adelante dentro del marco jurídico y de forma conceptual una vez que se identifique el tipo y la modalidad de contratación a la que corresponde el Cloud Computing.

El Cloud Computing se posiciona como "servicios tecnológicos": por lo cual, la exposición jurídica en el presente contenido será enfocada como el tipo de contratación "servicios" dentro de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública. Adicionalmente, es necesario identificar si estos servicios son normalizados o no, pues cada uno de ellos tiene su propia metodología.

Los bienes o servicios normalizados se definen en el numeral 2 del artículo 6 de la LOSNCP en los siguientes términos: "Objeto de contratación cuyas características o especificaciones técnicas se hallen homologados y catalogados" En la misma medida el Reglamento a la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública[2], amplía el concepto en su

[2]El Reglamento a la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, fue expedido mediante Decreto Ejecutivo 1700, a través del Registro Oficial Suplemento 588 del 12 de mayo del 2009.

artículo 42, así: "Bienes y servicios normalizados.- Los bienes y servicios normalizados son aquellos cuyas características o especificaciones técnicas han sido estandarizadas u homologadas por la entidad contratante; y en consecuencia, dichas características o especificaciones son homogéneas y comparables en igualdad de condiciones". Con estas definiciones podemos establecer que los servicios de Cloud Computing son normalizados, puesto que disponen características homologadas y comparables objetivamente entre diversos proveedores; así, por ejemplo: ancho de banda, capacidad de almacenamiento contratada en la nube, características de los equipos computacionales para su uso, entre otros.

Una vez que se identificó jurídicamente el tipo de contratación, el paso siguiente es conocer la modalidad de contratación, que para nuestro caso la "Subasta Inversa Electrónica", tal cual lo dispone el artículo 47 de la LOSNCP: "Subasta Inversa.- Para la adquisición de bienes y servicios normalizados que no consten en el catálogo electrónico, las entidades contratantes deberán realizar subastas inversas en las cuales los proveedores de bienes y servicios equivalentes, pujan hacia la baja el precio ofertado, en acto público o por medios electrónicos a través del portal de COMPRAS PÚBLICAS". Complementariamente, el artículo 44 del RLOSNCP establece "Procedencia.- La subasta inversa electrónica se realizará cuando las entidades contratantes requieran adquirir bienes y servicios normalizados cuya cuantía supere el monto equivalente al 0,0000002 multiplicado por el Presupuesto Inicial del Estado, que no se puedan contratar a través del procedimiento de Compras por Catálogo Electrónico, y en la que los proveedores de dichos bienes y servicios, pujan hacia la baja el precio ofertado por medios electrónicos a través del portal www.compraspublicas.gob.ec". En este sentido, tomando en consideración que el Presupuesto Inicial del Estado (PIE) para el año en curso 2018 es de 34. 853'371.653,72 USD, las entidades públicas deben aplicar la modalidad de Subasta Inversa para contratar el servicio de Cloud Computing, cuando su presupuesto sea mayor o igual a 6.970,67 USD (0,0000002 * PIE).

Cuando ya se ha definido que el Cloud Computing es un servicio que las entidades públicas pueden contratar por "Subasta Inversa Electrónica", se puede finalmente aterrizar los parámetros que las entidades contratantes utilizan para la calificación de ofertas en esta modalidad; así tenemos:

- Equipo mínimo: Equipos y maquinarias definidos en función de la tipología del servicio que se desea contratar.
- Personal técnico mínimo: Listado del personal necesario y su formación profesional, para que el oferente cumpla con las condiciones establecidas y preste el servicio.
- Experiencia General Mínima: Es la mínima experiencia que deberá acreditar el participante, con número o dimensión de proyectos similares o montos de ejecución.
- Experiencia Específica mínima: Es la mínima experiencia relacionada directamente con el objeto de la contratación o servicio, que deberá acreditar el participante con un número o dimensión de proyectos similares o montos de ejecución.
- Términos de referencia: Características y detalles del servicio requerido.
- Patrimonio: Aplicable a personas jurídicas cuyo valor es proporcionado por el mismo organismo rector de la Contratación Pública.
- Otros parámetros definidos por la entidad contratante: Las entidades públicas definen otros parámetros adicionales y relevantes que consideren necesario.

Los parámetros establecidos son referenciales: es decir que la entidad contratante definirá su aplicación o no, dependiendo de la complejidad del servicio a ser contratado a excepción del patrimonio y términos de referencia.

Finalmente, es imperativo dejar claro, que los posibles participantes deben entregar sus ofertas cumpliendo los parámetros en mención, pues las mismas serán evaluadas bajo la metodología "Cumple o No cumple". Los oferentes que

cumplan todos los requisitos pasan a la fase siguiente que es la subasta o puja; esto es, que los mismos compiten en precios hacia la baja, donde el ganador será el participante que oferte el precio más bajo entre todos.

Cloud Computing, el aliado estratégico de las MYPIMES como proveedoras del estado ecuatoriano

En el apartado anterior se mencionó la reglamentación jurídica de la contratación pública que rige para las entidades públicas mediante la modalidad de Subasta Inversa Electrónica para contratar servicios de Cloud Computing, cuyo valor agregado es entender cómo las mencionadas entidades califican y contratan proveedores acordes a la normativa legal vigente. En este momento, es necesario que los MIPYMEs proyecten su actuar, haciendo un aliado estratégico al Cloud Computing dentro de su gestión como proveedor de obras, bienes o servicios para el estado ecuatoriano; en otras palabras, las micros, pequeñas y medianas empresas pueden proveer obras, bienes o servicios al estado ecuatoriano, haciendo uso de la referida tecnología como valor agregado estratégico, para ser adjudicado con uno o más contratos.

El Cloud Computing como tecnología de desarrollo, debe ser concebido como el andamiaje competitivo para las MIPYMEs que pretendan proveer obras, bienes o servicios para el estado ecuatoriano a través de sus entidades públicas; y de forma complementaria, las entidades contratantes, en pro del principio de vigencia tecnológica de la LOSNCP, deben considerar este servicio como un parámetro de calificación a la hora de evaluar una oferta de uno u otro proveedor. En este contexto, si bien jurídicamente no es explícito el uso del Cloud Computing como parámetro de calificación, pero, al existir la categoría "otros parámetros" en la metodología, las entidades públicas pueden optar por establecer como requisito mínimo el uso de esta tecnología por parte de todos los oferentes que deseen proveer obras, bienes o servicios, en especial cuando la documentación que generen los referidos proyectos, implique cuidado, seguridad y control de información.

Por otro lado, tomando en consideración que existe la negociación directa con un proveedor dentro de la modalidad de Subasta Inversa, tal cual lo menciona el artículo 44 del Reglamento a la LOSNCP "Casos de negociación única.- No se realizará la puja, y en su lugar se realizará una única sesión de negociación, entre la entidad contratante y el oferente, en los siguientes casos:

1.- Si existe una sola oferta técnica calificada.

2.- Si, luego de la calificación técnica un solo proveedor habilitado, presenta la oferta económica inicial en el portal www.compraspublicas.gob.ec.

La sesión de negociación se realizará entre la entidad contratante y el único proveedor habilitado para presentar su oferta económica en el día y hora que se señale para el efecto, dentro de un término no mayor a tres días contados desde la fecha establecida para la realización de la puja. El objeto de la negociación será mejorar la oferta económica del único oferente calificado"; el oferente, puede poner de manifiesto el uso del Cloud Computing dentro de su organización, para obtener una negociación favorable con las entidades contratantes.

Así mismo, no se debe olvidar que el SERCOP mediante resolución RE-SERCOP-2014-0000014 de fecha 1 de octubre del 2014, expidió parámetros de evaluación por puntaje en los procedimientos que implican requisitos mínimos (cumple o no cumple) y puntuación en la calificación de ofertas, de la que se desprende el reconocimiento de 5 puntos adicionales cuando los proveedores corresponden a MYPEs y EPS, y 5 puntos adicionales cuando estos sean locales (MYPEs y EPS locales): es decir, cuando funcionan o se asientan en la localidad donde se va a proveer las obras, bienes o servicios.

Es pertinente destacar que la Ley Orgánica de la Economía Popular y Solidaria y del Sector Financiero Popular y Solidario, define a la "economía popular y solidaria" como "forma de organización económica, donde sus integrantes, individual o colectivamente, organizan y desarrollan pro-

cesos de producción, intercambio, comercialización, financiamiento y consumo de bienes y servicios, para satisfacer necesidades y generar ingresos, basadas en relaciones de solidaridad, cooperación y reciprocidad, privilegiando al trabajo y al ser humano como sujeto y fin de su actividad, orientada al buen vivir, en armonía con la naturaleza, por sobre la apropiación, el lucro y la acumulación de capital"[3]. Es así que cuando hablamos de EPS nos referimos a los actores que pertenecen a la economía popular y solidaria, como son: organizaciones conformadas en los sectores comunitarios, asociativos y cooperativistas, así como también las unidades económicas populares. Podemos citar algunos ejemplos de estos actores: emprendimientos en el área textil, metalmecánica, madera, catering, proveedores de limpieza de edificios y oficinas, entre otros.

Estos datos son claves a la hora de ofertar para el estado ecuatoriano, específicamente a las entidades públicas; sin perder de vista que todos los servidores públicos están regidos por la ley y su debido proceso. En este sentido, no se debe dejar de lado que las Normas de Control Interno de la Contraloría General del Estado (ente de control de las entidades públicas), establecen el proceso integral aplicado por la máxima autoridad, la dirección y el personal de cada entidad, que proporcione seguridad para el logro de los objetivos institucionales y la protección de los recursos públicos. En otras palabras, estas normas rigen la actividad del debido proceso en las entidades públicas y sus servidores; por lo cual, las MIPYMEs deben entender que muchos procesos pueden parecer burocráticos, pero que son necesarios y obligatorios de acuerdo a la normativa referida; no dejando de lado que la Transparencia de la Información está garantizada a nivel nacional[4].

[3]El artículo 1 de la Ley Orgánica de la Economía Popular y Solidaria y del Sector Financiero Popular y Solidarios, definen de forma general a los grupos que pertenecen a esta economía.

[4]La Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LOTAIP) garantiza que la información pública pertenece a los ciudadanos donde su acceso es gratuito a excepción de los costos de reproducción, cuyo ejercicio está sometido al principio de apertura y publicidad de las actuaciones públicas.

Complementariamente, el Servicio Nacional de Contratación Pública expidió el Manual de Buenas Prácticas en la Contratación Pública para el Desarrollo del Ecuador, que ayuda a garantizar la transparencia y la calidad del gasto en la compra pública, constituyendo una herramienta de apoyo para la implementación constante de buenas prácticas integrales dentro de la contratación pública, priorizando la participación de los actores provenientes de la economía popular y solidaria, de las micros, pequeñas y medianas empresas.

Con estas referencias, es procedente y beneficioso, que el marco legal de la Contratación Pública de Ecuador establezca preferencias y prioridades a las MYPEs y EPS. Por ende, solo es cuestión de que las micros y pequeñas empresas se decidan en ofertar al estado ecuatoriano sus servicios, mucho más si cuentan con el Cloud Computing como tecnología de desarrollo, ofreciendo obras, bienes o servicios de calidad.

Conclusiones

Después de todo lo analizado, podemos reconocer los siguientes puntos:

- La vigencia tecnológica como principio establecido por la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, propende a que las entidades públicas contraten obras, bienes y servicios, considerando nuevas tecnologías.
- Las entidades públicas, deben beneficiar a más MYPIMEs a la hora de contratar bienes, obras o servicios, con parámetros de calificación objetivos e incluyentes.
- El servicio de Cloud Computing, constituye un aliado estratégico para las MYPIMEs que buscan convertirse en proveedoras de las entidades públicas de nuestro país.
- El marco legal de la contratación pública en Ecuador beneficia a las micros, pequeñas y medianas empresas.

Referencia bibliográfica

Agencia española de protección de datos. (2014). Recuperado de https://www.agpd.es/portalwebAGPD/canalresponsable/inscripcion_ficheros/preguntas_frecuentes/glosario/index-ides-idphp.php

Corporación de Estudios y Publicaciones.(2008). Constitución de la República del Ecuador, *Corporación de Estudios y Publicaciones*. Quito, Ecuador.

Decreto Ejecutivo No. 1700. Reglamento a la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, Quito, Ecuador, 12 de mayo de 2009.

Decreto Ejecutivo No. 1061. Reglamento General de la Ley Orgánica de la Economía Popular y Solidaria y del Sector Financiero Popular y Solidario, Quito, Ecuador, 27 de febrero de 2012.

Decreto 1377. Diario Oficial No. 48834, Bogotá, Colombia, 27 de Junio de 2013.

Directrices de la OCDE sobre protección de la privacidad y flujos transfronterizos de datos personales, pág. 4

Galbán, Omar; Clemenza, Caterina., y Araujo, Rubén. (2013). Calidad de servicio en el sector de telecomunicaciones elemento competitivo en las empresas de televisión por suscripción, *Enl@ce*, 10(2), 61-82.

González Allonca, J.C., Piccirilli, D. (2013).Consideraciones legales relativas a la Privacidad en proyectos de Cloud Computing en el exterior de Argentina.

Ley del Sistema Nacional de Registro de Datos Públicos, Registro Oficial Suplemento *162 de 31 marzo del 2010, pág. 4*

Ley No. 67 de Comercio Electrónico, Firmas electrónicas y mensajes de datos. (17 de Abril de 2002). Pag 7. Promulgada en el Suplemento del Registro Oficial 557.

Ley Orgánica de la Economía Popular y Solidaria y Sector Financiero Popular y Solidario. Ley 0, Registro Oficial 444 de 10 de mayo del 2011.

Ley Orgánica de Telecomunicaciones. (18 de febrero de 2015). *Registro Oficial Suplemente No. 439*, pág 24

Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública. Ley 24, Registro Oficial Suplemento 337 de 18 de mayo del 2004.

Ley Estatutaria No. 1581. (2012). Diario Oficial 48587 de octubre 18 de 2012.

Ley Nacional Argentina No. 26.388 (2008). Boletín Oficial de la República de Argentina de 24 de junio 2008.

Ley Chile 19223. (1993).Biblioteca del Congreso Nacional de Chile de 7 de junio 1993.

Manual de Buenas Prácticas en la Contratación Pública para el Desarrollo del Ecuador. . Quito, Ecuador. 2015.

Millares, Ramón. (2010). Cloud computing y protección de datos. Revista de Internet, Derecho y Política, número 11, 14-23

Oppenheim, Charles. (2012). Legislación sobre computación en la nube y negociación de contratos, Dialnet, 21(5), 453-457.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), 2002.

Registro Oficial No. 395. Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, Quito, Ecuador, 4 de agosto de 2008.

Registro Oficial No. 449. Constitución de la República del Ecuador, Quito, Ecuador, 20 de octubre de 2008.

Registro Oficial No. 351. Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones, Quito, Ecuador, 29 de diciembre del 2010.

Registro Oficial Suplemento 303. Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y descentralización, Quito, Ecuador, 19 de octubre del 2010.

Resolución No. CNP-002-2013. Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017, ISBN-978-9942-07-448-5. Quito, Ecuador, 24 de junio del 2013.

Registro Oficial Suplemento 87. Normas de Control Interno de la Contraloría General del Estado, Quito, Ecuador, 14 de diciembre del 2009.

Sola, María. (2009). Redes sociales más allá de la privacidad. Dialnet, 18(4), 470-474

07 Capítulo Emprendimiento con Cloud Computing

John Campuzano Vásquez

> "Las universidades enseñan a atrevernos a saber o a aprender en vez de actuar" Senén Barro

En este capítulo veremos cómo poder usar los problemas que se presentan en el sector empresarial para emprender considerando las tecnologías actuales. Vinod Khosla[1] un emprendedor estadounidense nacido en la India cofundador de Sun Microsystems señala: "Todo gran problema es una gran oportunidad. Si no tienen un gran problema, no tienen una gran oportunidad. Nadie te va a pagar por resolver algo que no es un problema". Para ello, se revisa el proceso de emprender mediante el conocimiento de modelos de aceptación general, se presentan algunas ideas para plantear emprendimientos de cualquier naturaleza de manera sencilla, y se hace una presentación de varias importantes plataformas digitales que financian ideas innovadoras. Además, muestra algunas claves para emprender en Cloud Compu-

John Campuzano Vásquez: Economista y Magíster en Administración de Empresas. Docente Titular de la Carrera de Economía Mención en Gestión Empresarial de la Universidad Técnica de Machala. Con formación y experiencia en emprendimiento, ecosistema emprendedor y en capacitación de modelos de negocios aplicados al sector productivo. Autor de artículos sobre emprendimiento e incubadoras de negocios.

ting y pone a consideración la metodología CANVAS de fácil aplicación a la hora de plantear modelo de negocios que recogen ideas creativas.

Introducción

Emprender es un término que tiene múltiples significados, según el contexto en el que se lo emplee será la connotación que se le adjudique. En el ámbito de los negocios el emprendedor es un empresario propietario de una empresa comercial con fines de lucro, en lo social es una persona que busca mejorar sus condiciones de vida aunque no mantenga fines de lucro.

En los actuales momentos en el que presenciamos cambios rápidos en la forma de hacer y crear negocios se exige que el emprendedor potencie sus ideas mediante el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC's).

Es casi imposible pensar en una iniciativa empresarial o social que no tenga presencia en las redes sociales para llegar a miles o millones de potenciales clientes o que esté alejada del uso de software empresarial. Ante estos cambios las pequeñas y medianas empresas (PYMEs) están tratando de aprovechar los beneficios de la Computación en la Nube (Cloud Computing) como es el acceso a millones de usuarios y oportunidades de negocios, lo que Budņiks & Didenko (2014) lo confirman al decir que hay PYMEs que están emprendiendo con nuevas ideas de negocios basadas en el cloud.

Modelos para emprender

Ahora bien, muchas personas quieren una guía o manual para emprender, la mala noticia es que pasarían mucho tiempo leyendo decenas o miles de páginas sobre esta temática, con lo que se perdería mucho tiempo e incluso

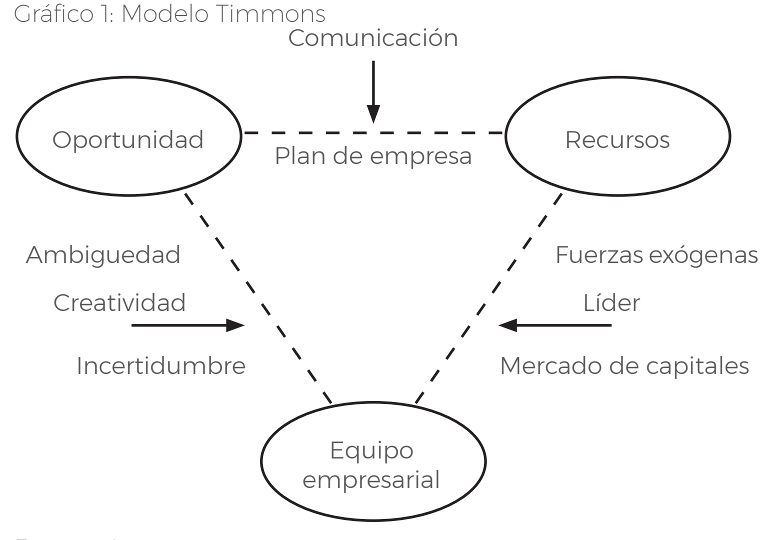
[1] El fracaso no importa. El éxito importa. https://www.youtube.com/watch?v=HZcXup7p5-8

interés para emprender, ante ello, se proponen dos modelos guía para adentrarse en el mundo del emprendimiento, los que han sido seleccionados por su mayor divulgación y uso en los actuales momentos.

Los modelos para emprender seleccionados son dos el Timmons y el CANVAS por su fácil adopción en la definición de un plan de negocios:

1. El modelo propuesto por Timmons (1997) en su tesis doctoral se basa en tres aspectos: recursos, la oportunidad (detección de una necesidad) y el equipo. La unión de estas tres partes crea un triángulo dentro del cual existe el plan de negocios, que se alimenta de liderazgo, comunicación y de la creatividad. Se puede resumir en el Gráfico 1 la esencia del modelo.

Gráfico 1: Modelo Timmons



Fuente: Autor

2. Modelo CANVAS creado por Alex Osterwalder y Yves Pigneu en el año 2010, es una herramienta nueva que por su facilidad gráfica de construcción y detección dinámica de los factores clave que debe contener una propuesta de valor (idea), es escogido por muchos emprendedores para explicar con nueve bloques de información en detalle lo que tiene en mente.

Sea cualquiera de los dos modelos que se elija, la proactividad como emprendedor es clave para acercarse a entender las necesidades futuras del mercado y como las puede resolver de manera innovadora, entendiendo que sin innovación hay pocas probabilidades de tener éxito a largo plazo.

Un emprendedor que tiene una PYME, con alta proactividad tendrá la capacidad de identificar y utilizar la tecnología para satisfacer a sus clientes, claro que en ese devenir pueden obtenerse resultados exitosos o fallidos. Nunca el riesgo está fuera de la actividad emprendedora y es parte del proceso ganador, lo que hay que hacer es tomar las precauciones para evitar procesos fallidos.

Modelo tradicional

Tradicionalmente el modelo para emprender que se viene facilitando en muchas partes se apoya en la secuencia: idea, plan, diseño, construcción del producto y venta. Con lo que solo se piensa que es necesario tener una idea sin valorar que esta tenga una propuesta de valor innovadora, luego de ello hacer un plan de negocios que presente proyecciones financieras que puedan gustar a un posible inversionista; para a partir de ahí, trabajar en el diseño de un producto o servicio que a la larga termine en ventas, y que permita recuperar la inversión.

Para escribir planes de negocios en la actualidad se puede revisar mucha literatura, incluso existen videos tutoriales de YouTube de universidades importantes tanto en español como en varios idiomas, páginas web que ayudan como https://www.entrepreneur.com/es, cursos online también de universidades de mucho prestigio que pueden ser consultados en plataformas como Coursera o Miriadax por citar algunas de habla española. Por lo que la parte innovadora puede ser apoyada con estos medios al momento de emprender. Con lo que se podría evitar o disminuir los problemas que se detectan en la mortalidad de las iniciativas privadas a nivel de PYMEs.

Este modelo tradicional se sigue trabajando en muchos centros de enseñanza superior, en donde el estudiante o el emprendedor presenta un plan de negocios sobre una idea que debe pasar una revisión o presentarse en algún concurso local para obtención de fondos, con lo que no siempre se valora la propuesta innovadora.

Sahlman (1997) lleva a revisar catorce preguntas "personales" que cada plan de negocio debe responder, tratando de fortalecer la presentación del documento pero se enfocan en lo particular de los emprendedores, antes que en la propuesta de valor:

1. ¿De dónde vienen los fundadores?

2. ¿Cuándo han sido educados?

3. ¿En qué han trabajado y para quién?

4. ¿Qué han logrado profesional y personalmente en el pasado?

5. ¿Cuál es su reputación dentro de la comunidad de negocios?

6. ¿Qué experiencia tienen que es directamente relevante para la oportunidad que están persiguiendo?

7. ¿Cuáles habilidades y conocimientos tienen?

8. ¿Cuán realistas son sobre las posibilidades de la empresa para el éxito y las tribulaciones que se enfrentará?

9. ¿Quién más necesita estar en el equipo?

10. ¿Están preparados para reclutar gente de alta calidad?

11. ¿Cómo responderán a la adversidad?

12. ¿Quién tiene el temple para hacer las inevitables decisiones difíciles que tienen que hacerse?

13. ¿Cuáles son los compromisos de esta empresa?

14. ¿Cuáles son sus motivaciones?

Estas preguntas pueden abrumar a más de un posible emprendedor, de hecho un plan debe demostrar el dominio de todo el ambiente empresarial al que se apunta, desde la identificación de la oportunidad hasta el producto final, por lo que se sugiere que debería ser un trabajo de varias personas para tener un plan fuerte y con capacidad de aceptarse.

La experiencia indica que muchos emprendedores creen que presentar cifras positivas es la mejor manera para obtener dinero de inversionistas, algunos llegan a ocultar posibles defectos que impedirían la viabilidad financiera y económica del plan. Ante lo cual, es necesario indicar que en el análisis final, el único engañado es el posible empresario y el grupo de personas que invierten en la propuesta.

Lo que es claro, es que emprender conlleva un riesgo alto para aquellos que lo quieren aceptar. Este riesgo se visibiliza en cientos de miles de empresas que anualmente se crean en los Estados Unidos y cientos de miles más mueren, una suerte de aprendizaje para vivir, lo interesante es que al final la economía global suma millones de empleos en empresas que logran superar el periodo de prueba de los años iniciales tal como lo indica (U.S. Bureau of Labor Statistics, 2014).

Muchos de esos empleos seguramente fueron creados por emprendimientos empresariales privados antes que públicos, como Cisco Systems, Genentech, Alibaba, Facebook, Twitter, Apple, Amazon y Microsoft, todas empresas de alcance global. Cada una de esas empresas comenzó con un plan de negocios. ¿Es por eso que tuvieron éxito? No se sabe con seguridad. Sin embargo, no hay duda de que la elaboración de un plan de negocios para que adquiera los ingredientes del éxito es de vital importancia que se construya con mucha información que permita reducir problemas.

Modelo actual

El modelo actual para emprender, apunta a empatizar con los clientes, siendo ellos los que definen lo que quieren, cambia la vieja definición de solo basarse en el estudio de mercado como una imagen fija de lo que quieren los clientes en un momento determinado, que sirve para hacer los cálculos financieros como se mencionó en un plan de negocios sin que este recoja otros aspectos importantes para su éxito.

Ahora, la definición da paso a la idea y de esta al prototipo y finalmente a la prueba, con lo que se hace un acercamiento a lo que los clientes pueden querer, incluso sobre la marcha es posible corregir para afinar el producto final. Con lo que se rompe el viejo modelo de sacar un producto terminado al mercado.

Un buen ejemplo de empatía innovadora en emprendimiento se puede ver en el trabajo de Doug Dietz[2] diseñador creativo de GE Healthcare, empresa que ignoró las respuestas de las personas ante un diseño que pensaban estaba terminado, Dietz cambia lo establecido y propone la máquina de resonancia que se ve en las Imágenes 1 y 2, demostrando disrupción creativa, un aspecto que debe considerar un emprendedor innovador al momento de trabajar en diseños específicos para personas o empresas. Es pensar en el diseño de un traje a la medida, que recoge las características del cliente, manifiesta este diseñador.

[2] Transforming healthcare for children and their families: Doug Dietz at TEDxSanJoseCA 2012

Imagen 1: Máquina de resonancia magnética para niños



Fuente: http://blancasanchezanatomia.blogspot.com/2015_10_01_archive.html

Imagen 2: Máquina de resonancia empatizada o diseñada pensando en el cliente



Fuente: http://tapasdeciencia.blogspot.com/2016/06/convierten-la-resonancia-magnetica-en.html

Empatizar con los clientes es lo que se incluye ahora en los modelos de Timmons y CANVAS en donde la creatividad y la innovación marcan las tendencias en los emprendimientos exitosos y de larga duración. A efectos de este capítulo por su facilidad de diseño y versatilidad gráfica se trabajará el modelo CANVAS el mismo que tiene muchos ejemplos en diferentes áreas empresariales.

Algunas ideas para plantear emprendimientos para cualquier tipo de negocios

Una de las dificultades que tienen los emprendedores y más aún los emprendedores tecnológicos, es el financiamiento para los prototipos, sin embargo, en los actuales momentos hay una alternativa que se conoce como Crowdfunding, que es una plataforma que conecta a emprendedores con grupos de inversores, los que pueden ser individuales o colectivos.

En Ecuador está iniciativa está en etapa de crecimiento y se puede revisar sitios web como https://www.hazvaca.com/ o en https://catapultados.com/ las que se pueden observar en las Imágenes 3 y 4, en cada sitio se pueden encontrar ejemplos de proyectos y un link o enlace que permite subir proyectos, en donde se detallan los pasos que debe seguir el emprendedor.

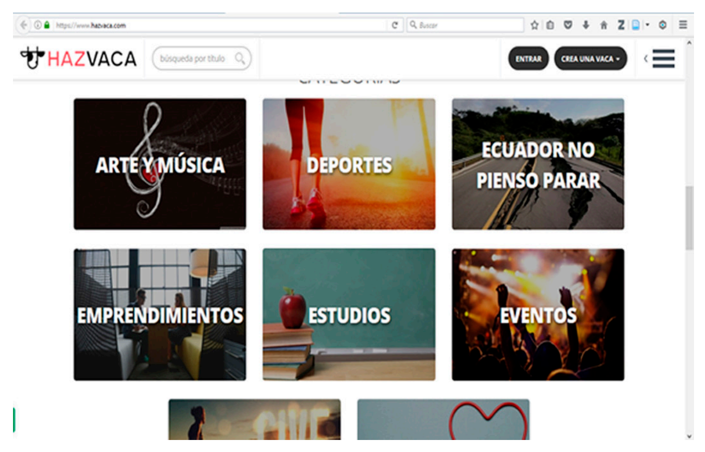
En estas plataformas, se pide al emprendedor que se registre debiendo abrir una cuenta, en la que se comunican los resultados del proyecto. Estados Unidos se pueden mencionar muchas plataformas, pero hay dos: https://www.kickstarter.com e https://www.indiegogo.com como referentes de apoyo a iniciativas empresariales.

Imagen 3: Plataforma ecuatoriana de financiamiento Catapultados



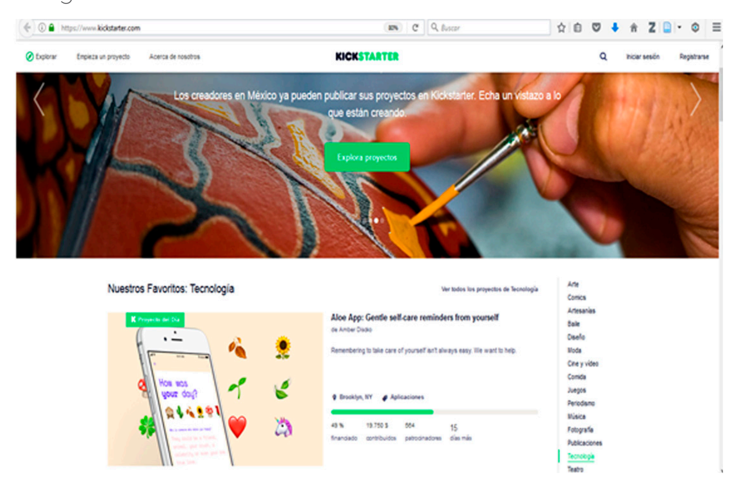
Fuente: https://catapultados.com/explorar/

Imagen 4: Plataforma de financiamiento ecuatoriana Hazvaca



Fuente: https://www.hazvaca.com/

Imagen 5: Plataforma Kickstarter



Fuente: https://www.kickstarter.com

En América Latina se cuenta con plataformas como Idea.me, Lanzanos, Mynbest, Verkami, Donacción, Partizipa, Seedquick, Injoinet, Rock The Post, etc., todas estas plataformas son una ayuda a la hora de querer tener ideas para emprender en nuestros países, tienen áreas de financiamiento orientadas a la tecnología, y que con una buena presentación que consiste en un video de no más de dos o tres minutos se puede estar consiguiendo los recursos que se requieren para iniciar.

Por lo que definir la idea es fundamental, si se quiere incursionar en la creación de software como servicio (SaaS) utilizando el Cloud Computing, hay algunos referentes importantes como Googleapps, Dropbox, Facebook, Twitter..., que pueden ser financiados si se plantean como soluciones para pequeños negocios o empresas en general.

El servicio SaaS puede ser un punto de partida importante para emprender en el negocio de cloud si así se decide, ya que da paso a aplicaciones sin tener que contar con inversiones muy grandes. Esta iniciativa puede nacer no solo de expertos en informática, sino de personas que miren en una aplicación para smartphones o web una gran oportunidad de hacer negocios.

Si no hay todavía alguna idea para emprender, se debe revisar plataformas que apoyan ideas tecnológicas para guiarse y hacer una aproximación de acuerdo al entorno empresarial local o al que se quiere apuntar, no hay que olvidar que también podemos ingresar a la páginas web de la Organización Mundial de Propiedad Intelectual consiguiendo mucha información sobre patentes, marcas, diseños, normas legales que protejan iniciativas empresariales, y que son una buena fuente de consulta que permite revisar ideas que pueden estar muy cercanas a lo que se desea.

En Ecuador se puede acudir al Instituto Ecuatoriano de Propiedad Intelectual (IEPI), con lo cual se puede reducir el riesgo de que la idea sea copiada o robada por otra persona al registrarla. Entonces se debe trabajar en reducir el riesgo, no de eliminarlo, esto es imposible en un mundo en el que las personas pueden acceder a información de todas partes del mundo con mucha facilidad vía Internet.

Claves para emprender en la economía digital

Siempre es importante tener información que guíe sobre aspectos clave para emprender, en este caso si se considera a la economía digital y su impacto en los negocios y en las ideas innovadoras, para esto se adaptan algunas referencias del libro de (Kawasaki, 2004).

1. La economía digital es un entorno en permanente innovación, en dónde los tiempos de presentación de innovaciones está disminuyendo de manera dramática, presenciamos como de dieciocho meses en un principio ha bajado a doce las presentaciones que hacen grandes empresas como Apple o Samsung a sus clientes con nuevos modelos de sus productos estrella. Esta evolución también la podemos presenciar en los últimos 10 años (cuando apenas existían redes sociales, o el concepto de la nube no estaba muy difundido en el entorno empresarial, ahora es algo indispensable en nuestros smartphones o tabletas), y con cada nueva innovación surgen otras numerosas posibilidades de hacer negocios derivados de estas. Un mismo proyecto puede fracasar en un momento dado y triunfar en otro según el desarrollo tecnológico disponible, por lo que siempre hay que estar atento a las señales que envían los consumidores en el mercado.

2. No hay que estresarse queriendo ser el primero, es casi imposible y no garantiza el éxito, y no serlo no es sinónimo de fracaso. Hay muchos casos donde los primeros no han sido los que han tenido éxito o su éxito ha sido fugaz ante los que venían por detrás aprendiendo de sus errores, por lo que es mejor aprender de los errores de los otros, además que ahorra dinero y tiempo.

3. Todos los sectores productivos han incorporado tecnología a sus procesos, y necesitan adaptarse a las nuevas tecnologías. La tecnología está presentando aplicaciones que mejoran la productividad en las empresas de todo tamaño, es así que se puede mencionar algunas que permiten reuniones grupales en tiempo real desde diferentes partes del mundo como Skype, Zoom, Tango, Hangouts, Line, etc., todas buenas ideas que aprenden de las demás, o los cursos MOOC que es el acrónimo en inglés de Massive Online Open Courses (o Cursos online masivos y abiertos). Cursos a distancia, accesible por Internet al que se puede apuntar cualquier persona y prácticamente no tiene límite de participantes. para capacitar a empleados o ejecutivos.

4. Las PYMEs es un músculo productivo importante en todas nuestras economías que está ansioso de aplicaciones que ayuden a dinamizarlo, su necesidad de obtener herramientas administrativas –así como la automatización y promoción de sus servicios y productos– hacen de la tecnología un verdadero aliado de negocio para su desarrollo, publicidad y fuerza de ventas. En este sentido las empresas tienen nuevas necesidades que deben ser satisfechas, de manera que se puedan crear nuevos proyectos que generen valor agregado al negocio, sus principales requerimientos son:

- Aprovisionamiento de aplicaciones que hagan rápido el giro de su negocio, lo que podemos ver en grandes empresas que tienen dispositivos que los usan para tomar pedidos de sus clientes por ejemplo, o para determinar el cumplimiento de las rutas de entrega de sus productos.
- Contar con aplicaciones que no sean tan costosas.

5. Una ventaja adicional es que en la economía digital los costos de emprender y trabajar son reducidos en comparación con otros sectores, ya que se puede trabajar desde la casa o desde una habitación en cualquier parte del mundo, sin tener que lidiar con los pesados costos de una estructura formal con oficinas y equipos costosos.

6. No es necesario ser un experto en tecnología para emprender en lo digital. Sin embargo, para aquellos que tienen los conocimientos necesarios es más fácil, el desarrollar inteligencia colectiva mediante grupos de trabajo multidisciplinar usando técnicas como el Design Thinking que es una metodología para generar ideas innovadoras que centra su eficacia en entender y dar solución a las necesidades reales de los usuarios, permitiendo soluciones creativas y empatía con el usuario final y, al mismo tiempo, promueve un impacto positivo en el negocio. Genera espacios colaborativos de innovación, y es una técnica que está siendo usada por empresas importantes como Apple, Nike, Microsoft, BBVA entre muchas, que quieren captar las necesidades cambiantes de sus clientes.

7. En un mundo complejo, la simplicidad es esencial. Un producto puede ser muy sofisticado, pero debe resultar sencillo para el consumidor, como las aplicaciones que podemos revisar en tiendas como Apple Store o Play Store, que permitan un fácil aprendizaje en su uso, incluso en los niños.

8. Los nuevos modelos de negocio en cuanto a aplicaciones informáticas implican distribuir el producto masivamente y de manera gratuita con el objetivo de alcanzar rápidamente un gran número de usuarios. Tal vez, una de las claves del éxito de las grandes empresas de tecnología, que podemos ver en los precios de aplicaciones y su facilidad de distribuir o bajar de servidores, pasando de servicios Free o gratuitos, a Premium con costos por uso de más opciones, como por ejemplo WebEx, MeetingBurner, Huddle, TinyChay, etc.

9. El mundo en red permite ver las diferencias de valor. Las tecnologías han permitido universalizar los productos, contenidos y servicios, amplificando enormemente la distancia de valor entre los más competitivos y el resto, por lo que los precios que ponemos puede ser nuestro éxito o nuestra partida de defunción.

Modelos de negocios útiles para Cloud Computing en el mercado

Ferreira & Moreira (2012) revisando la implementación del cloud en las compañías portuguesas, da algunas ideas de las ventajas que el cloud aporta a las empresas, como es la economía que aporta en el gasto en hardware, software y soporte de TI.

Inmediatamente después también destacan el aumento de la potencia informática que Cloud Computing puede proporcionar. Y manifiestan que hay preocupaciones en las empresas portuguesas respecto a la privacidad de la información y la pérdida de control de esa información. Siendo elementos orientadores en la elección de un modelo de negocio.

Andrés & Lara (2011) revisando un trabajo de Falla (2008) presentan algunas ventajas del modelo de cloud que pueden servir para plantear una propuesta de valor y que deben considerarse:

- El acceso a la información y a los servicios se puede realizar desde cualquier lugar. No es necesario que el cliente se encuentre donde se estén alojados los servidores físicos, ni en su casa u oficina, podrá acceder a su información servicios desde cualquier emplazamiento, pues estos se encuentran en Internet.
- Se puede contar con servicios gratuitos o de pago por demanda, pagando por el número de servidores usados, aplicaciones ejecutadas, tasa de subida o descarga.
- Los clientes cuentan con alta facilidad de escalabilidad, pueden obtener un mayor número de recursos según se requiera sin tener que pagar por tenerlos físicamente en sus sucursales, con un gasto lógico de software, hardware o personal.
- Los clientes no poseen una cantidad de recursos determinada, por el contrario comparten todas las capacidades del proveedor. Gracias a esto, se puede balancear la carga de cada uno según la actividad que tenga en cada momento, evitando la escasez de recursos incluso cuando se están haciendo tareas de actualización o mantenimiento.
- El uso de Backups aporta mayor confianza y seguridad frente a las posibles pérdidas de información por fallos del sistema.

Ross & Blumenstein (2015) en investigaciones más recientes examinan el surgimiento de los empresarios de la “próxima generación”, los llamados nativos digitales, cuya innovación y estrategias de ventas están cada vez más basadas en tecnologías emergentes. Tecnologías basadas en Internet (Gagliardi, 2013).

El tamaño de este mercado potencial se refleja en los aproximadamente dos mil millones de personas que actualmente están conectadas a Internet, con otros tres mil millones de personas que se prevé estar en línea para 2020 (Wadhwa, 2014).

Ejemplos de modelos de negocios exitosos

Netflix es un modelo de negocio exitoso, desde su entrada en el mercado de alquiler de video de los Estados Unidos es un buen ejemplo de cómo las tecnologías cloud están creando nuevos bienes, servicios y métodos de producción. Mientras que Blockbuster Video había dominado anteriormente la industria de alquiler de video en Estados Unidos a través de su red de tiendas, Netflix introdujo una operación basada en la nube, mediante la cual los clientes podían acceder a contenido de vídeo barato, incluyendo películas y programas de televisión. (Ross & Blumenstein, 2015, pág 93)

También se puede mencionar la propuesta de Amazon, empresa que ofrece sus servicios Web de Amazon, una suite de varios servicios que incluyen la Nube Computacional Elástica (EC2), para capacidad de computación, y el Servicio de Almacenamiento Simple (S3), para capacidad de almacenamiento bajo demanda.

Además de estas ofertas básicas, Amazon ofrece el SimpleDB (un servicio databaseWeb), CloudFront (un servicio Web para entrega de contenido) y el Simple Queue Service (un servicio alojado para almacenar mensajes mientras viajan entre nodos). Al igual que IBM y Google, Amazon está trabajando con universidades, dando acceso a sus grandes bases de datos, a la vez que sus ingenieros están dando clases sobre este desarrollo a escala web (Marston, Li, Bandyopadhyay, Zhang, & Ghalsasi, 2011, pág 179).

SalesForce.com[3] es la primera aplicación SaaS conocida y exitosa. La compañía ha introducido Force.com, un conjunto integrado de herramientas y servicios de aplicaciones que los vendedores independientes de software y los departamentos de TI corporativos pueden usar para construir cualquier aplicación de negocio y ejecutarla en la misma infraestructura que proporciona las aplicaciones de Salesforce CRM. Más de 100.000 aplicaciones empresariales ya se ejecutan en la plataforma Force.com. Incluye el lenguaje de programación Apex de la compañía (Marston et al., 2011).

Metodología para emprender

Hay varias metodologías que se pueden usar para emprender, los planes o modelos de negocios siguen siendo los medios más usados; sin embargo, hay algunas variantes que hacen que el mismo sea fácil de presentar. Boh, Wai Fong; De-Haan, Uzi; Strom (2015) presentan seis etapas para el proceso de comercialización temprana de tecnología que puede ser aprovechadas en las universidades como centros primarios para el emprendimiento y por emprendedores en general, estas son:

1. Generación de ideas

2. Decisión de comercialización, un paso clave que lleva a desarrollar la idea.

3. Generación de prototipos y establecimiento de viabilidad comercial y técnica.

4. Formación del equipo fundador.

5. Determinación del proceso de estrategia y comercialización.

6. Captación de fondos para el sostenimiento de las actividades, con el objetivo de convencer a los inversionistas que la tecnología es comercialmente viable.

[3] https://www.salesforce.com/mx/?ir=1

Entre las metodologías modernas que apoyan el emprendimiento para la creación de empresas, o para aquellas que quieren innovar su modelo de negocio ya desarrollado (tecnologías) se pueden señalar (Lean Startup, Lean Analytics, Innovator's Method) y aquellas que utilizan herramientas visuales recientes (Business Model Canvas, Value Proposition Canvas) y Web Analytics. De estas últimas, se escoge para este capítulo el Modelo CANVAS por su diseño visual práctico y muy fácil de comunicar, así como por su masiva difusión en las redes sociales.

Modelo de negocio

La mayoría de las definiciones disponibles para el modelo de negocio tienen un concepto en común: el valor. Un modelo de negocio es la combinación de dos funciones principales para una empresa: la creación de valor y la captura de valor (Chesbrough, 2007), o incluso "describe la lógica de cómo una organización crea, entrega y captura valor" (Osterwalder & Pigneur, 2010).

Henry Chesbrough propuso seis funciones para el modelo de negocio:

1. Articular la proposición de valor;

2. Identificar un segmento de mercado;

3. Definir la estructura de la cadena de valor requerida por la firma para crear y distribuir la oferta;

4. Especificar el mecanismo o mecanismos de generación de ingresos para la empresa y estime la estructura de costos;

5. Describir la posición de la empresa dentro de la red de valor;

6. Formular la estrategia competitiva;

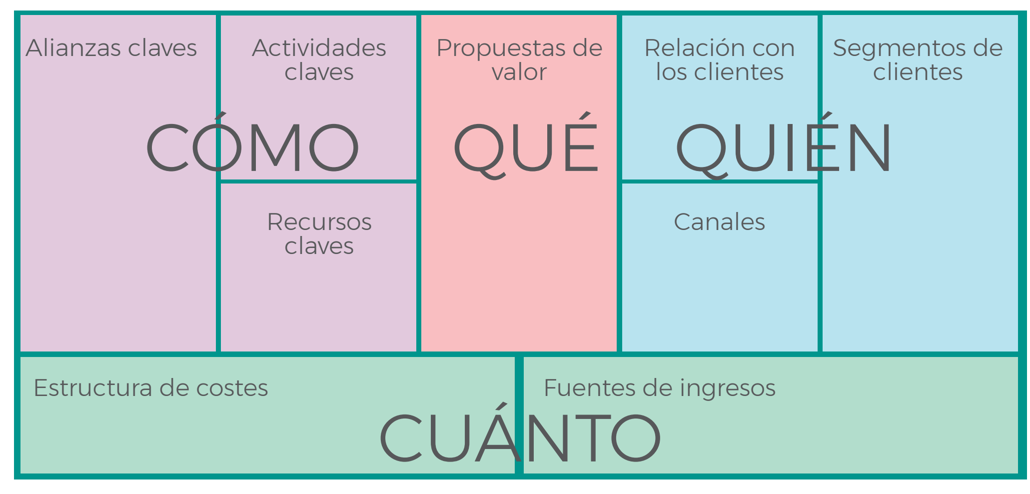
Aunque Chesbrough no se ocupa de cómo definir con más detalle cada una de estas funciones, afirma que "un modelo de negocio mejor a menudo superará una idea o tecnología mejor" y da varios ejemplos reales de esto. Como se ha

mencionado anteriormente el modelo de negocio escogido se basa en el modelo gráfico CANVAS que tiene algunas particularidades que lo hacen una herramienta visual estratégica para desarrollar o documentar modelos de negocio (Osterwalder & Pigneur, 2011).

El modelo CANVAS está compuesto por nueve bloques de construcción (ver Gráfico 2), que se enumeran a continuación:

1. Segmento de cliente
2. Propuesta de valor
3. Canales de distribución
4. Relaciones con los clientes
5. Flujos de ingresos
6. Recursos clave
7. Actividades clave
8. Socios clave
9. Estructura de costos

Gráfico 2: Modelo CANVAS



Fuente:http://soyemprendedora.com.ar/modelo-canvas-genera-plan-negocio-cinco-minutos/

Se puede observar que el modelo recoge las cuatro preguntas principales que deben hacerse los emprendedores: qué, quién, cómo y cuánto. Si se tiene claro que se quiere hacer, es más fácil completar los ocho nueve bloques.

Páginas web facilitan buenos ejemplos para llenar el modelo CANVAS y sus nueve bloques, se puede mencionar a www.emprender-facil.com, que proporciona buenos ejemplos como el que se puede apreciar en Gráfico 2, a más de poder acceder a cursos online como los que proporciona Miriadax.net con su curso de Innotools: Transforma tu idea de negocio, que ya va en su segunda edición, el cual se propone sea tomado por ser muy didáctico y fácil de seguir. UNIMOOC es otra plataforma de cursos masivos en línea que son gratuitos que tiene un curso muy interesante para crear emprendimientos, el que se aloja en la dirección https://unimooc.com/course/curso-crea-tu-startup-steve-blank/. Todas estas ayudas permiten que la idea de negocio se pueda pulir y preparar para su concreción.



Fuente: www.emprender-facil.com

A modo de explicación la Imagen 6 presenta un buen ejemplo de cómo se construye una propuesta de valor en el campo tecnológico, se aprecia como estos ocho bloques aportan a la consolidación de la misma, poniendo detalles en un gran

lienzo que puede revisarse con facilidad sin tener que seguir presentando extensos documentos que no siempre logran convencer a potenciales inversionistas.

En definitiva, es posible emprender con más facilidad y con bajos costos derivados del creciente uso de la tecnología, los ejemplos presentados en estas páginas confirman que es posible emprender con éxito independientemente de la cantidad de recursos que se tenga, lo indispensable es contar con una idea innovadora que trate de solucionar un problema aún no resuelto.

Conclusiones

Este capítulo describió como se puede emprender de manera fácil en cualquier área de negocio, revisando ideas innovadoras o creando otras, a partir de algunas claves brindadas cuya realización se puede hacer en un modelo de amplia aceptación como es el CANVAS. Se mencionó que hay posibilidades de concretar ideas a pesar de empezar con pocos recursos financieros. También se analizó a grandes rasgos los dos tipos de modelos para emprender con los cuales, la decisión del emprendedor debe lidiar.

Referencia bibliográfica

Andrés, P., & Lara, H. (2011). *Guía Metodológica De Control Y Aseguramiento En Cloud Computing Para Pymes.* Pontificia Universidad Javeriana.

Boh, Wai Fong; De-Haan, Uzi; Strom, R. (2015). University Technology Transfer through Entrepreneurship: Faculty and Students in Spinoffs. *The Journal of Technology Transfer*, 41(4), 661–669. http://doi.org/10.1103/PhysRevA.92.043826

Chesbrough, H. (2007). Business model innovation: it's not just about technology anymore. *Strategy & Leadership*, 35(6), 12–17. http://doi.org/10.1108/10878570710833714

Ferreira, O., & Moreira, F. (2012). Cloud Computing Implementation Level in Portuguese Companies. *Procedia Technology*, 5, 491–499. http://doi.org/10.1016/j.protcy.2012.09.054

Gagliardi, D. (2013). Next generation entrepreneur: innovation strategy through Web 2.0 technologies in SMEs. *Technology Analysis & Strategic Management, 25*(8), 891–904. http://doi.org/10.1080/09537325.2013.823151

Kawasaki, G. (2004). *The Art of the Start. The Time-Teste, Battle-Hardened Guide for Anyone Starting Anything.* Portfolio.

Marston, S., Li, Z., Bandyopadhyay, S., Zhang, J., & Ghalsasi, A. (2011). Cloud computing - The business perspective. *Decision Support Systems, 51*(1), 176–189. http://doi.org/10.1016/j.dss.2010.12.006

Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers.* A handbook for visionaries, game changers, and challengers. http://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.0307-10.2010

Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2011). *Generación de modelos de negocios. Editorial Deusto.* http://doi.org/10.1016/S0737-6782(96)90159-9

Ross, P. K., & Blumenstein, M. (2015). Cloud computing as a facilitator of SME entrepreneurship. *Technology Analysis & Strategic Management, 27*(1), 87–101. http://doi.org/10.1080/09537325.2014.951621

Sahlman, W. A. (1997). How to Write a Great Business Plan How to Write a Great Business Plan - Harvard Business Review, (August), 1–10.

U.S. Bureau of Labor Statistics. (2014). Entrepreneurship and the U.S. Economy. Retrieved August 31, 2017, from https://www.bls.gov/bdm/entrepreneurship/entrepreneurship.htm

Timmons, J. A. (1997). New firm creation. Entrepreneurship for the 21st century, (4[a] Ed). Homewood, IL: Irwin McGraw-Hill.

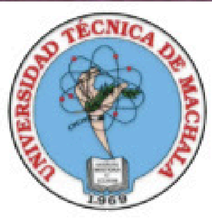
Wadhwa, V. 2014. "Once You Connect It's a Very Different World." The Weekend Australian: Inquirer, February 1–2, p. 15.

Cloud Computing para PYMEs
Edición digital 2017- 2018.
www.utmachala.edu.ec

Redes

Redes es la materialización del diálogo académico y propositivo entre investigadores de la UTMACH y de otras universidades iberoamericanas, que busca ofrecer respuestas glocalizadas a los requerimientos sociales y científicos. Los diversos textos de esta colección, tienen un espíritu crítico, constructivo y colaborativo. Ellos plasman alternativas novedosas para resignificar la pertinencia de nuestra investigación. Desde las ciencias experimentales hasta las artes y humanidades, Redes sintetiza policromías conceptuales que nos recuerdan, de forma empeñosa, la complejidad de los objetos construidos y la creatividad de sus autores para tratar temas de acalorada actualidad y de demanda creciente; por ello, cada interrogante y respuesta que se encierra en estas líneas, forman una trama que, sin lugar a dudas, inervará su sistema cognitivo, convirtiéndolo en un nodo de esta urdimbre de saberes.









UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
Editorial UTMACH
Km. 5 1/2 Vía Machala Pasaje
www.investigacion.utmachala.edu.ec / www.utmachala.edu.ec

